

MASTER FINANZAS DE EMPRESA

Materia	Matemáticas aplicadas a las finanzas	Código	607620
Carácter	Obligatorio		
Créditos	4	Presenciales	4
		No presenciales	0
Curso	Primero	Trimestre	1
Idioma	Español		

PROFESORADO

Departamento Responsable	Economía Financiera y Contabilidad I (Economía Financiera y Actuarial)
Profesor Coordinador	Dirección de correo electrónico
Eva del POZO GARCÍA	epozo@ccee.ucm.es

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR

Los contenidos de la materia se centran en conseguir los conocimientos necesarios para el estudio y resolución de los problemas que plantean los fenómenos financieros y, en general, para la toma de decisiones financieras ante diferentes ambientes de decisión. Se fundamentan los principios básicos con generalidad y rigor, y en coherencia con los mismos se construye una estructura científica dotada de un gran valor formativo propio e interdisciplinar, que a su vez permite abordar las aplicaciones prácticas a partir de un conocimiento teórico profundo.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Ninguno

OBJETIVOS FORMATIVOS

OBJETIVOS (Resultados de Aprendizaje)

Como objetivos formativos se pretende proporcionar los conocimientos matemáticos necesarios para poder desarrollar las materias del Plan de Estudios del Master.

COMPETENCIAS

Generales: CG1 a CG4
Transversales: CT1 a CT5
Específicas: CE3, CE6

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE

Metodología de enseñanza-aprendizaje mixta para que el aprendizaje del estudiante sea colaborativo y cooperativo.

La metodología utilizada consistirá en el estudio de los distintos programas matemáticos tanto lineales como no lineales, con resolución de casos prácticos y aplicaciones a la economía y las finanzas. Incluye aplicaciones con el programa informático Maple.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

(Programa de la asignatura)

Los contenidos se centran en el estudio del:

- Se introduce un primer tema en el que al alumno se le explican conceptos matemáticos de álgebra y cálculo, necesarios para el desarrollo de la asignatura: cálculo de autovalores, estudio del signo de formas cuadráticas, resolución de sistemas lineales y no lineales, diferenciabilidad en varias variables.
- Planteamiento general de la programación matemática: Formulación general de un programa matemático, óptimos de un campo escalar en un conjunto. Teorema de Weirstrass para obtener óptimos globales. Clases de programas matemáticos (programas convexos y programas diferenciables). Resolución geométrica de programas matemáticos bidimensionales.
- Convexidad de conjuntos y funciones: Definiciones y propiedades, convexos notables en \mathbb{R}^n , Teoremas de separación, propiedades de optimización de funciones convexas, continuidad y diferenciabilidad en relación con la convexidad de una función.

Las tres lecciones siguientes estudian la programación diferenciable, que se clasifica según el tipo de restricciones en programas sin restricciones, programas con restricciones de igualdad y programas con restricciones de desigualdad, que constituyen los temas principales de dicha programación y que en su estudio se caracterizan con rigor los multiplicadores de Lagrange y Kuhn-Tucker, a la vez que se comienza a destacar la trascendencia de la

convexidad en las condiciones de optimalidad.

- Programación sin restricciones: Condiciones necesarias de primer y segundo orden y condición suficiente de extremo relativo, aplicabilidad de las condiciones de optimalidad, condiciones de optimalidad en programas convexos, aplicaciones económicas.

- Programación con restricciones de igualdad: Condiciones necesaria y suficiente de extremo condicionado, teorema de los Multiplicadores de Lagrange, aplicación de la condición suficiente de extremo condicionado, condiciones de optimalidad en programas convexos. Además en estos programas, los multiplicadores de Lagrange asociados a los óptimos tienen una importante interpretación económica en términos de precios marginales de los recursos disponibles limitados en las restricciones del programa (precios sombra). Aplicaciones Económicas (obtención de funciones de demanda, teoría de la cartera...).

- Programas con restricciones de desigualdad. Son los programas más adecuados para la modelización de problemas económicos ya que no es necesario agotar la totalidad de los recursos. Estos se resolverán mediante el teorema de los multiplicadores de Kuhn-Tucker. Multiplicadores de Kuhn y Tucker. Condiciones necesarias de optimalidad, condición suficiente: caso convexo. Aplicaciones Económicas: modelo de Markowitz en la selección de inversiones.

Las tres lecciones siguientes están dedicadas al estudio de la programación lineal. El desarrollo de la programación lineal ha sido espectacular y se ha mostrado como una importante técnica de gestión por la sencillez de la formulación del problema, que además se ajusta en muchas de las situaciones a la realidad gracias a la existencia de algoritmos eficientes de resolución y por su adaptación a los procesos informáticos. Las aplicaciones concretas de la programación lineal son muy numerosas, entre ellas podemos citar el problema de la dieta, transporte, asignación de personal y planificación de la producción.

- Programación Lineal I: En esta lección se estudian las características generales de los programas lineales, haciendo referencia a la relación existente entre la solución factible básica con los puntos extremos del conjunto factible. A continuación se dan una serie de resultados fundamentales de los cuales dependen todos los desarrollos posteriores, que clasifican a los programas lineales en función de la acotación del conjunto factible llegándose a determinar aquellos casos en los que existe el óptimo y aquellos en los que la solución es ilimitada. Estos programas tienen la característica fundamental de que son siempre convexos ya que la función objetivo es lineal y el conjunto factible está formado por semiespacios e hiperplanos, con lo cual siempre obtendremos óptimos globales.

- Programación Lineal II. Método Simplex: Aquí pasamos ya al estudio del método Simplex y en particular el algoritmo matricial, cuya aplicación nos garantiza la mejora de la solución con respecto a la anterior. La resolución de estos programas utilizando el Simplex se puede realizar también mediante las

tablas del simplex. Para los casos en que sea necesario la introducción de variables artificiales, estudiaremos para su resolución los métodos de las penalizaciones y de las dos fases.

- Programación Lineal III. Dualidad: Para finalizar con la programación lineal, estudiaremos la dualidad y el análisis de la sensibilidad de las soluciones. Es aquí donde se relacionan conceptos anteriores tales como los multiplicadores de Khun-Tucker con los actuales (soluciones del dual). En este caso los multiplicadores dan el valor exacto de la variación de la función objetivo ante una variación en los términos independientes de las restricciones del programa. El núcleo de esta lección es la relación entre la existencia de solución en el programa primal y en el programa dual, junto con las condiciones de holgura complementaria.

- Introducción a los Sistemas Dinámicos: En primer lugar se examinan los métodos de integración de ecuaciones diferenciales de primer orden. Las ecuaciones lineales de primer orden nos van a aparecer en modelos económicos simples tales como el “ajuste del precio de un bien en el mercado y los modelos de crecimiento de Domar y Solow. Las ecuaciones de segundo orden incluyen funciones que describen la “tasa de cambio de la tasa de cambio”, como ejemplo se puede considerar el modelo de equilibrio de mercado con expectativas sobre los precios. Se estudian también las ecuaciones en diferencias finitas, estas aparecen en el estudio de la evolución de las reservas, amortización de préstamos, constitución de capitales, ..., también nos encontramos con la versión discreta del modelo del ajuste dinámico del precio de un bien en el mercado, denominado “Modelo de la Telaraña”.

ACTIVIDADES DOCENTES

Clases Teóricas	Dedicación	25%
Clases Prácticas	Dedicación	75%
<ul style="list-style-type: none"> - Discusión de casos: 13% - Seminarios: 2% - Tutorías personalizadas o en grupo: 5% - Actividades de evaluación: 7% - Elaboración de trabajos individuales o en grupo: 18% - Horas de estudio: 30% 		
Otras Actividades	Dedicación	

EVALUACIÓN		
Exámenes	Participación en la Nota Final	50%
Examen escrito compuesto de parte teórica y parte práctica		
Otra actividad	Participación en la Nota Final	50%
Trabajos específicos, ejercicios prácticos y seguimiento de clases		
Otra actividad	Participación en la Nota Final	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
<p>Las actividades se valorarán del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Participación activa en el aula: 25% de la calificación final. o Realización y presentación de trabajos: 25% de la calificación final. o Examen final: 50% de la calificación final. <p>Para aprobar es necesario obtener al menos 5 puntos en el examen final y una nota media ponderada de éste con la evaluación continua no inferior a 5 puntos.</p> <p>El sistema de evaluación de esta materia es el mismo para todas las materias, se calificará según el RD 1125/2003, de 5 de septiembre.</p>		

RECURSOS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
Material específico para la materia
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE