

ECONOMÍA MATEMÁTICA
PROGRAMA EN RÉGIMEN ECTS

Responsable: Carmen de la Torre Cuesta (TEU)

1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Titulación: Diplomatura en Ciencias Empresariales.

Inserción en el Plan de Estudios: Asignatura optativa.

Curso recomendado: 2º ó 3º de Ciencias Empresariales.

Número de Créditos: 4,5

Número de Créditos Teóricos: 3

Número de Créditos Prácticos: 1,5

Número de horas lectivas: 45

Número de horas presenciales (teóricas y prácticas): 37 (82,2%)

Número de horas de Trabajo Guiado: 8 (17,7%)

Número de horas de estudio autónomo del alumno: 70

Número de horas ECTS: 112,5

2.- PRE-REQUISITOS O CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda tener aprobada la asignatura de “Matemáticas Aplicadas a la Empresa”

3.- DESARROLLO CURRICULAR

3.a. Objetivos

La asignatura de “Economía Matemática” tiene tres objetivos principales:

1.- Completar la formación matemática del alumno, iniciada en “Matemáticas Aplicadas a la Empresa”, con el estudio del Cálculo Integral, Sistemas Dinámicos y Programación Matemática.

2.- Iniciar al alumno en el modelado matemático de problemas reales de carácter económico, tales como planificación de la producción, inventarios, asignación de recursos, etc.

3.- Familiarizar al alumno con el uso de asistentes matemáticos o programa informáticos para la resolución de los problemas planteados, tanto en su utilización como posterior interpretación de los resultados obtenidos.

3.b Habilidades que el alumno debe alcanzar.

Para alcanzar el objetivo final, expuesto en el párrafo anterior, es necesario que el alumno desarrolle una serie de habilidades previas. Algunas de carácter general, comunes a todas las asignaturas del área de Matemáticas, como

- _Aprender a estudiar Matemáticas
- Conocer y usar el lenguaje matemático

Y otras específicas de la asignatura como

- Diferenciar entre modelos deterministas y modelos dinámicos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos al planteamiento y resolución de problemas o supuestos prácticos.
- Utilizar algunos paquetes informáticos para la resolución de problemas o supuestos
 - Analizar y valorar los resultados obtenidos mediante computadora.
 - Comunicar los resultados y conclusiones finales aprendiendo a elaborar informes de resultados.

3. c.- Contenidos.

PROGRAMA DE ECONOMÍA MATEMÁTICA

Tema 1.- Cálculo Integral

1.1.- Integral indefinida

1.2 Integral definida

Tema 2.- Ecuaciones diferenciales

- 2.1.- Definición. Características.
- 2.2.- Métodos de resolución
- 2.3.- Modelos económicos.

Tema 3.- Ecuaciones en diferencias finitas

- 3.1.- Definición. Características.
- 3.2.- Métodos de resolución
- 3.3.- Modelos económicos.

Tema 4.- Programación Matemática

- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Fundamentos de Programación Lineal
- 4.3.- Dualidad.
- 4.4.- Análisis de la sensibilidad y paramétrico.

Tema 5.- Modelos especiales de Programación Matemática

- 5.1.- Modelo de Transporte
- 5.2.- Modelo de Asignación

3d.- Material necesario (Bibliografía)

Temas 1, 2, 3:

Bibliografía Básica

- HERVAS BURGOS, P.: (1991). "Manual de Cálculo Integral. Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias".
- PÉREZ-GRASA I.-MINGUILLÓN E.- JARNE G. (2001) "Programación Matemática y Sistemas Dinámicos" Ed. MacGraw-Hill.

Bibliografía Complementaria.

- ACERO, I., LOPEZ, M.: (1997). "Ecuaciones diferenciales. Teoría y problemas". Ed. Tebar Flores. Madrid.
- BRONSON, R.: (1985) "Ecuaciones diferenciales modernas". Ed. Serie SCHAUM. México.
- KISELOV, A. ; KRASNOV, M.; MAKARENKO, G. (1979). "Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias". Ed. Mir.
- TAKAHASHI, T.(1990) "Ecuaciones en diferencias con aplicaciones". Ed. Grupo Editorial Iberoamérica.

Temas 4,5:

Bibliografía Básica

- ANDERSON – SWEENEY - WILLIAMS (1999). "Métodos cuantitativos para los negocios". 7ª edición. Ed. Internacional Thomson Editores
- HAMDY A. TAHA (1998). " Investigación de Operaciones" 6ª edición. Ed: Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria. Optimización

- BORRELL FONTELLES J. (1982) "Métodos matemáticos para la economía. Programación matemática" Ed. Pirámide
- HILLIER/LIEBERMAN ((1988) "Investigación de Operaciones" Ed. McGraw Hill.
- LEANDRO PARDO (1998) "Programación Lineal continua. Aplicaciones prácticas en la empresa". Ed. Ediciones Díaz de Santos.
- LUENBERBERGER DAVID E. (1989) "Programación lineal y no lineal". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

Bibliografía Internet

-Modelos Deterministas: Optimización Lineal.

<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640S/SpanishD.htm>

4.- EVALUACIÓN

Existirán dos sistemas de evaluación:

A) Evaluación continua, modelo ECTS

La nota final de la asignatura según el sistema de créditos ECTS será la media ponderada de las notas obtenidas por los alumnos en

- trabajo guiado
- evaluación continua (Máximo tres evaluaciones en el curso)
- asistencia a clase y desarrollo continuado de los ejercicios.

B) Examen final

Lo realizarán los alumnos que no superen la evaluación continua (ECTS), o los que no quieran participar en ese modelo de evaluación. La calificación final será la obtenida en dicho examen.

5.- DESARROLLO CURRICULAR DESCRIPTIVO

5.1 Descripción del Trabajo Guiado

El alumno, al final del curso, elaborará un pequeño trabajo, cuyo objetivo es la plasmación de los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de las horas de Trabajo Guiado.

El trabajo versará sobre algún problema económico, bien de producción, inventario o financiero, susceptible de ser modelado matemáticamente según algún modelo matemático estudiado. El alumno deberá encontrar el modelo matemático que mejor se ajuste al problema real planteado, resolverlo mediante un paquete informático,

previamente determinado por el profesor, interpretar y analizar los resultados, para posteriormente presentar un informe detallado de los resultados y conclusiones obtenidas.

El trabajo guiado constará de las siguientes fases:

FASE I.- Definir el problema. En esta fase el alumno debe realizar un esfuerzo considerable por entender y definir claramente el problema. Debe observar y contemplar el problema desde diferentes puntos de vista, decidir que se quiere conseguir realmente e identificar cuáles son las restricciones del problema.

FASE II.- Modelado matemático. En esta fase el alumno deberá trasladar el problema definido en la fase previa a un modelo matemático. En esta fase cuantificará el problema y lo transformará en un modelo matemático claramente definido. Para abordar con éxito esta fase, se realizarán en las clases prácticas ejemplos de formulación matemática de diferentes problemas.

FASE III.- Resolución e Interpretación de los resultados. Una vez determinado matemáticamente el problema planteado, se determina que método de resolución, de los estudiados, se aplicará para resolverlo. Se resuelve mediante computadora y se analizan los resultados.

FASE IV.- Presentación de los resultados.

La distribución de las tareas en las 8 horas de Trabajo Guiado es la siguiente:

- **Fase I del Trabajo Guiado** (1 hora de clase)

Explicación general de los objetivos del Trabajo Guiado, normas básicas para su elaboración y, asignación a cada alumno o grupo de alumnos (como máximo 5) del correspondiente problema a resolver. Determinación de algunos de los factores a los que el alumno deberá enfrentarse en esta fase, por ejemplo, datos incompletos, conflictivos o

difusos; diferencias de opinión; presupuestos o tiempos limitados; etc. (1 hora en clase)

Fase II del Trabajo Guiado: (1 hora de clase)

Para realizar esta parte del Trabajo Guiado el alumno se ha ido preparando a través de las clases teóricas y prácticas mediante ejemplos de menor complejidad. Presentación de los resultados de la Fase II

Fase III del Trabajo Guiado: (4 horas en el aula de informática)

Esta fase se realizará en el aula de informática, se instruirá a los alumnos sobre el uso de algún paquete informático para la resolución de problemas de I.O., como por ejemplo, GAMS, o si el problema es simplemente de programación lineal LINDO.

Fase IV del Trabajo Guiado.- (2 horas de clase)

Comentario de los trabajos realizados y exposición de las conclusiones de cada grupo de alumnos. Todos los componentes de cada grupo tendrán un tiempo de intervención, según la división sistemática del trabajo que hayan realizado.

La calificación de los Trabajos Guiados representará un 35% de la nota final. Se valorará el análisis previo a la modelización del problema y el análisis de sensibilidad e interpretación de los resultados obtenidos. Las Tutorías de la asignatura servirán de apoyo continuado, aclaración y rectificación, en su caso, de cada trabajo de forma personalizada.

5.2 Descripción de las clases prácticas

En las clases prácticas el alumno afianzará y comprobará los conceptos adquiridos en las clases prácticas. Se realizarán ejercicios que el alumno previamente haya trabajado en casa.

Distribución de las clases prácticas:

- Práctica 1.1.- Ejercicios sobre integrales indefinidas.(2 horas de clase)
- Práctica 1.2.- Ejercicios sobre integrales definidas. Aplicaciones a la Economía. (1 hora de clase)
- Práctica 2.1. Formalizar algunos ejemplos sencillos mediante ecuaciones diferenciales.(2 horas de clase)
- Práctica 2.2.- Resolver ejercicios sobre ecuaciones diferenciales. (2 horas de clase)
- Práctica 2.3.-Interpretación de los resultados obtenidos en la práctica 2.2 . Análisis del equilibrio. (1 hora de clase)
- Práctica 3.- Formalizar algunos ejemplos sencillos mediante ecuaciones en diferencias.(1 hora de clase)
- Práctica 4.1.-- Explicación general de cómo formular un problema de programación. Formulación de algunos problemas sencillos (2 horas de clase)
- Práctica 4.2.- Formular el dual de algunos problemas e interpretar económicamente tanto el problema dual como las variables duales. (2 horas de clase)
- Práctica 4.3.- “Lectura” e interpretación del análisis de la sensibilidad reportado por la computadora. (2 horas de clase)
- Práctica 5.- Formulación y resolución de modelos de transporte y asignación. (1 hora de clase)

5 Descripción de la Teoría

El principal reto a la hora de impartir un curso de Economía Matemática en una Diplomatura de Ciencias Empresariales es el de cubrir dos campos esenciales y absolutamente necesarios ambos: uno el matemático, y, otro el económico. Los alumnos necesitan los conocimientos matemáticos básicos, fundamentales y necesarios para una posterior interpretación económica así como para afrontar problemas con ligeras variaciones sobre los modelos estudiados a modo de ejemplo. Muchos de los manuales existentes se vuelcan sobre una de estos campos en detrimento del otro. Se facilitará a los alumnos, en la medida de lo posible, apuntes sobre aquellos temas que resulten más complicados.

El curso consta de 5 temas cuya distribución horaria es la siguiente:

- 1.- Calculo Integral (4 horas)
- 2.- Ecuaciones diferenciales. (7 horas)
- 3.- Ecuaciones en diferencias (2 horas)
- 4.- Programación Matemática. (6 horas)
- 5.- Modelo de Transporte, Asignación y sus variantes. (2 horas)

6.- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA, SEMANA A SEMANA

Coordinar los tres apartados (teoría, práctica y, trabajo guiado) es el objeto de esta programación semanal, teniendo en cuenta que la practicas quedarán al final de la explicación teórica correspondiente.

Hora/ semana	1ª Hora	2ª Hora	3ª Hora
1ª	Tema 1	Tema1	Práctica 1.1
2ª	Práctica 1.1	Tema 1	Tema 1
3ª	Práctica 1.2	Tema 2	Tema 2
4ª	Práctica 2.1	Práctica 2.1	Tema 2
5ª	Tema 2	Tema 2	Práctica 2.2
6ª	Práctica 2.2	Tema 2	Tema 2
7ª	Práctica 2.3	Tema 3	Tema 3
8ª	Práctica 3	Tema 4	Tema 4
9ª	Práctica 4.1	Práctica 4.1	Trabajo Guiado. Fase I
10ª	Tema 4	Tema 4	Práctica 4.2
11ª	Práctica 4.2	Trabajo Guiado Fase II	Trabajo Guiado. Fase III
12ª	Trabajo Guiado Fase III	Tema 4	Tema 4
13ª	Práctica 4.3	Práctica 4.3	Trabajo Guiado Fase III
14ª	Trabajo Guiado Fase III	Tema 5	Tema 5
15ª	Práctica 5	Trabajo Guiado Fase IV	Trabajo Guiado Fase IV

