

**Matemáticas I****2015/2016**

Código: 102097

Créditos ECTS: 6

| Titulación                      | Tipo | Curso | Semestre |
|---------------------------------|------|-------|----------|
| 2501231 Contabilidad y Finanzas | FB   | 1     | 1        |
| 2501232 Empresa y Tecnología    | FB   | 1     | 1        |

**Contacto**

Nombre: Antonio Angel Martinez Chamizo

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Correo electrónico: AntonioAngel.Martinez@uab.cat

**Uso de idiomas****Prerequisitos**

Siendo una asignatura de primer semestre en el primer curso del grado, obviamente no será necesario haber alcanzado previamente conocimientos o habilidades proporcionadas por alguna de las materias del grado.

Sin embargo, la asignatura no puede "partir de cero", ya que las matemáticas forman parte de los estudios pre-universitarios de cualquier estudiante que acceda a la Universidad. Temas básicos relativos a la "manipulación" de herramientas matemáticas, como la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, la simplificación de expresiones, el trabajo con funciones elementales, etc. pueden facilitar el logro de las competencias asociadas a esta asignatura. Y aunque los dos primeros temas de la asignatura se dedican, haber hecho un repaso previo puede resultar útil.

**Objetivos y contextualización**

En la formación de cualquier estudiante del área de la economía, las asignaturas de matemáticas tienen una doble función. Por un lado, permiten adquirir el conjunto de conceptos, instrumentos técnicos y herramientas de razonamiento consistente que son necesarios para el buen desarrollo de muchas otras materias en las que se utilizan herramientas de análisis cuantitativos. Por el otro, proporcionan la ocasión de profundizar en temas relevantes relativos al planteamiento y resolución de problemas en el entorno económico y empresarial.

En este sentido, la asignatura de Matemáticas I tiene también un papel nivelador, que debe permitir al estudiante adquirir y consolidar sus conocimientos y habilidades para comprender y manipular correctamente los conceptos y herramientas matemáticas básicas relativos al análisis de una variable real. Además debe poder plantear y trabajar en el entorno univariante, con modelos y problemas sencillos que tengan componentes de la economía y de la empresa.

Por ello, los objetivos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

1. Familiarizar al estudiante con la formulación y el razonamiento matemático.
2. Introducir el papel de modelos matemáticos a la economía y la empresa.
3. Identificar y saber manipular las principales familias de funciones.
4. Trabajar con derivadas y resolver límites de funciones de una variable.
5. Entender y saber determinar las propiedades básicas que exhiben las funciones de una variable.
6. Representar gráficamente funciones de una variable.
7. Resolver problemas de optimización en una variable.
8. Determinar primitivas y calcular integrales empleando las técnicas básicas de integración.

Al terminar el curso, el estudiante deberá ser capaz de trabajar correctamente con las técnicas elementales de cálculo (derivadas, límites, integración), de explicar los cálculos efectuados y aplicarlos a funciones y modelos concretos, así como de efectuar razonamientos de manera estructurada.

La formación básica en matemáticas se continúa y completa con la asignatura Matemáticas II, donde se aborda el estudio de funciones de más de una variable. Así pues, el logro de las nociones básicas del análisis en una variable real que proporciona esta primera asignatura de la materia son también clave para la trabajar correctamente la segunda.

## Competencias

### Contabilidad y Finanzas

- Analizar, sintetizar y evaluar la información.
- Interpretar y utilizar herramientas matemáticas y estadísticas para identificar y resolver problemas del ámbito económico-empresarial con componentes deterministas y/o aleatorios.
- Organizar el trabajo, en cuanto a la ordenación y planificación del mismo.
- Trabajar en equipo.

### Empresa y Tecnología

- Capacidad de análisis y de síntesis, de organizar, de planificar, de resolver problemas y tomar decisiones.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Interpretar y utilizar herramientas matemáticas y estadísticas para identificar y resolver problemas del ámbito económico-empresarial con componentes deterministas y/o aleatorios.
- Trabajar en equipo, compartiendo los conocimientos y sabiéndolos comunicar al resto del equipo y la organización.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar y evaluar la información.
2. Analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica, comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
3. Calcular integrales de funciones de una variable, y resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales en problemas del ámbito de la economía y de la empresa.
4. Calcular y estudiar extremos de funciones.
5. Capacidad de análisis y de síntesis, de organizar, de planificar, de resolver problemas y tomar decisiones.
6. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
7. Identificar y utilizar el lenguaje matemático y los métodos básicos de demostración.
8. Organizar el trabajo, en cuanto a la ordenación y planificación del mismo.
9. Trabajar en equipo.
10. Trabajar en equipo, compartiendo los conocimientos y sabiéndolos comunicar al resto del equipo y la organización.

## Contenido

### Tema 1

*Objetivo: Repasar conceptos básicos relativos a los conjuntos de números y en particular al trabajo con números reales. Introducir el sentido de las demostraciones matemáticas y las diferentes maneras de razonarlas, utilizando ejemplos básicos relacionados con este tema.*

### Tema 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. El conjunto de los números reales.
- 1.2. Trabajar con números reales: simplificaciones, valor absoluto y distancia.

1.3. La recta real: desigualdades y inecuaciones. Intervalos.

1.4. Las demostraciones en las matemáticas: algunos ejemplos básicos.

## Tema 2

*Objetivo: Presentar las definiciones y conceptos básicos que se utilizan en la descripción formal de las funciones de una variable. Repasar las principales familias de funciones elementales y sus propiedades. Introducir, mediante situaciones económicas concretas, el papel de modelos matemáticos e hipótesis formales en la economía y en la empresa.*

### Tema 2. EL MUNDO DE LAS FUNCIONES Y LA ECONOMÍA

2.1. Funciones reales de variable real: definición y ejemplos. Dominio e imagen; representación gráfica.

2.2. Las grandes familias de funciones: lineales, potenciales, polinómicas, exponenciales y logarítmicas, trigonométricas. Propiedades y representaciones gráficas.

2.3. La expresión analítica de una función y el papel de las operaciones con funciones. Composición y función inversa.

2.4. Características básicas que describen el comportamiento de una función: continuidad, monotonía, curvatura, extremos, comportamiento a largo plazo

Actividad supervisada: Las funciones como modelo de situaciones económicas: algunos ejemplos.

## Tema 3

*Objetivo: Repasar y profundizar los conceptos de límite y de función continua, hasta ahora tratados sólo intuitivamente, dando las definiciones precisas y explicando su alcance.*

### Tema 3. CONTINUIDAD

3.1. Los límites y la determinación del comportamiento de una función. Límite en un punto y límite en el infinito.

3.2. Límites laterales. Concepto de función continua. Discontinuidades y sus tipos.

3.3. Propiedades de las funciones continuas. Teorema de Bolzano.

## Tema 4

*Objetivo: Dar una introducción cuidadosa al concepto de derivada que tenga en cuenta la interpretación económica habitual de la misma. Obtener y simplificar la derivada de una función cualquiera.*

### Tema 4. LAS DERIVADAS Y SU USO EN EL ENTORNO ECONÓMICO

4.1. Introducción: tasas de variación de una función.

4.2. El concepto de derivada. Interpretaciones económica y geométrica de la derivada

4.3. La función derivada. Derivadas de funciones elementales y reglas de derivación. Derivadas sucesivas.

4.4. Ejemplos y ejercicios.

Actividad supervisada: Cálculo y simplificación de derivadas.

## Tema 5

*Objetivo: Presentar, de forma ordenada, y con toda la formalidad matemática necesaria, los resultados más importantes sobre monotonía y convexidad de funciones diferenciables. Aprender a distinguir entre los diferentes tipos de resultados obtenidos (condiciones necesarias, condiciones suficientes o caracterizaciones) y aplicarlos correctamente. Entender el "concepto" de indeterminación, y saber resolverla según su tipo*

### Tema 5. DIFERENCIABILIDAD Y CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UNA FUNCIÓN

5.1. Caracterización de las funciones monótonas diferenciables.

5.2. Estudio de los intervalos de monotonía de una función. Monotonía y extremos locales.

- 5.3. Caracterización de las funciones cóncavas y convexas una y dos veces diferenciables..
- 5.4. Estudio de los intervalos de curvatura de una función. Puntos de inflexión.
- 5.5. Cálculo de límites y indeterminaciones. Regla del Hôpital. Resolución de otras indeterminaciones.
- 5.6. Asíntotas
- 5.7. Estudio y obtención de la gráfica de una función.

Actividad supervisada: Representaciones gráficas de funciones. ¿Cuál es la función que buscamos?  
Caso práctico: estudio de la monotonía y curvatura de varias funciones.

## Tema 6

*Objetivo: Introducir herramientas específicas para la determinación de óptimos de funciones de una variable que no requieren el estudio entero de la función. Estudiar ejemplos de situaciones económicas que se pueden modelizar con una sola variable y en las que se requiere el cálculo del valor óptimo que puede tomar una función en un intervalo.*

### Tema 6. OPTIMIZACIÓN EN UNA VARIABLE REAL

- 6.1. Problemas de optimización en la economía. Extremos locales y solución óptima de un problema.
- 6.2. Optimización en un intervalo cerrado. Teorema de Weierstrass.
- 6.3. Máximos y mínimos locales de funciones diferenciables. Condiciones necesarias y condiciones suficientes.
- 6.4. Determinación de la solución óptima de un problema.

Actividad supervisada: Resolución de problemas de optimización en la economía y la empresa.

## Tema 7

*Objetivo: Entender el concepto de integral en el sentido definido por Riemann, introduciéndola a partir del cálculo de superficies. Relacionar los conceptos de primitiva y de derivada, y comprender los resultados fundamentales que permiten calcular el valor de una integral conociendo una primitiva. Entender los dos mecanismos básicos para el cálculo de primitivas: método de integración por partes y por sustitución, y saberlos aplicar tanto por la determinación de primitivas como para el cálculo de integrales. Comprender las aplicaciones económicas básicas del concepto de integral.*

### Tema 7. TEORÍA DE LA INTEGRAL

- 7.1. Introducción: la integral definida como el área bajo la curva de la función.
- 7.2. Concepto de función integral. El teorema fundamental del cálculo infinitesimal. La regla de Barrow.
- 7.3. La obtención de primitivas y el cálculo de integrales. Primitivas inmediatas y métodos básicos.
- 7.4. Integración por partes e integración por sustitución.

Actividad supervisada: la integración en el ámbito de la economía.

## Metodología

Para alcanzar los objetivos de la asignatura, se utilizará la siguiente tipología de actividades:

- 1 . Clases teóricas donde los profesores desarrollarán los principales conceptos

El objetivo de esta actividad es presentar las nociones fundamentales de la asignatura , y facilitar su aprendizaje mediante el análisis de ejemplos , en los que se pondrá el énfasis tanto en los aspectos intuitivos como en aplicaciones y explicaciones en el entorno económico .

- 2 . Clases de "prácticas " donde se discutirá la resolución de los problemas

Esta actividad tiene como finalidad comentar y resolver las dudas que los alumnos hayan podido tener durante la resolución de los problemas para que estos puedan entender y al mismo tiempo corregir los posibles

errores cometidos. Se potenciará la presentación de soluciones por parte de los estudiantes, sea de forma oral como paso previo a su discusión, o en forma escrita.

### 3 . Actividades supervisadas organizadas, donde se aplicarán los conceptos estudiados en situaciones económicas

El objetivo de esta actividad es potenciar que el estudiante establezca puentes y vínculos entre las herramientas matemáticas que forman la parte principal del contenido de la misma y el uso que se puede hacer en el entorno de la economía y la empresa. Si es posible, se realizarán con grupos poco numerosos de estudiantes.

### 4 . Resolución de problemas por parte de los alumnos

Cada tema tendrá asociada una lista de problemas, que deberán ser resueltos de forma autónoma por los estudiantes.

El objetivo de esta actividad es doble, ya que por un lado pretende que el estudiante asimile los conceptos teóricos y herramientas de trabajo expuestos en clase y por la otra que adquiera la destreza necesaria para resolver ejercicios y problemas.

Se potenciará la resolución cooperativa de problemas, en el marco de grupos de trabajo de 3 o 4 estudiantes, que sean estables durante todo el semestre, y que colaboren en el trabajo en equipo para superar dificultades que puedan tener algunos de sus componentes.

### 5 . Tutorías presenciales

El estudiante dispondrá de unas horas donde los profesores de la asignatura podrán ayudarlo/la a resolver las dudas que se le presenten en el estudio de la materia y en la resolución de problemas. Debido al uso de simbología matemática que implica esta actividad, las tutorías se desarrollarán siempre de manera presencial.

## Actividades

| Título                               | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|--------------------------------------|-------|------|---------------------------|
| <b>Tipo: Dirigidas</b>               |       |      |                           |
| Clases de teoría                     | 30    | 1,2  | 2, 4, 3, 7                |
| Clases prácticas                     | 23    | 0,92 | 2, 4, 3, 7                |
| <b>Tipo: Supervisadas</b>            |       |      |                           |
| Tutorías                             | 15    | 0,6  |                           |
| <b>Tipo: Autónomas</b>               |       |      |                           |
| Estudio                              | 30    | 1,2  | 2, 4, 3, 7                |
| Preparación y solución de ejercicios | 45    | 1,8  | 2, 4, 3, 7                |

## Evaluación

La evaluación del curso se hará de forma continuada, mediante un conjunto de actividades de evaluación parciales, y un examen final. El peso de cada uno de los componentes anteriores en el cómputo de la nota final es como sigue:

- Mínimo 60% para el examen final,

- Mínimo 20% para el resto de actividades de evaluación parcial.

Actividades de evaluación parcial: Como mínimo se hará una actividad de evaluación parcial. Si sólo se hace una única actividad, ésta será obligatoriamente un examen parcial que tendrá un tiempo de resolución máximo de 90 minutos. Se pueden llevar a cabo otras actividades de evaluación. Ninguna de las actividades de evaluación liberará materia del examen final de la asignatura.

Examen final: Incluye toda la materia del curso. El examen está diseñado para que el estudiante se vea forzado a realizar un último esfuerzo de aprendizaje que es necesario para consolidar los conocimientos previamente adquiridos. El tiempo de resolución máximo será de 3 horas. Todos los alumnos tienen la obligación de realizar los exámenes y demás tareas evaluables en las fechas señaladas en el calendario de la asignatura. En ningún caso se podrán hacer pruebas extraordinarias fuera de las fechas indicadas.

Si aplicando los pesos mencionados anteriormente la calificación del alumno es 5 o superior, se considera superada la asignatura y ésta no podrá ser objeto de una nueva evaluación. En el caso de una nota inferior a 4, el estudiante tendrá que volver a hacer la asignatura en el siguiente curso. Para aquellos estudiantes que en la evaluación hayan obtenido una nota que sea igual o superior a 4 e inferior a 5 habrá una re-evaluación. Los profesores de la asignatura decidirán la modalidad de esta re-evaluación. Esta re-evaluación está programada en la última semana del semestre. La nota de la reevaluación será cualitativa y sólo tendrá dos posibles opciones: APTO o NO APTO. Si el estudiante obtiene una nota de APTO se considera que ha superado la asignatura con una nota numérica máxima igual a 5. Si el alumno obtiene una calificación de NO APTO, no supera la asignatura y la nota final será igual a la nota obtenida antes de la re-evaluación.

Un alumno se considera que es "No Evaluable" siempre y cuando no haya participado en ninguna de las actividades de evaluación. Por tanto, se considera que un estudiante que realiza alguna componente de evaluación continuada ya no se puede considerar "No Evaluable".

Código de honor: Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar o dejar copiar una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspender con un cero, y si es necesario superarla para aprobar, toda la asignatura quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento, y por tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

## Actividades de evaluación

| Título                                     | Peso       | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje     |
|--------------------------------------------|------------|-------|------|-------------------------------|
| Examen final del semestre                  | mínimo 60% | 3     | 0,12 | 2, 1, 4, 3, 7, 8, 5           |
| Pruebas de seguimiento durante el semestre | mínimo 20% | 4     | 0,16 | 2, 1, 4, 3, 6, 7, 8, 5, 9, 10 |

## Bibliografía

**Manual básico.** El libro de referencia para seguir los temas que conforman la asignatura será:

Sydsaeter, K., P.J. Hammond, y A. Carvajal, *Matemáticas para el Análisis Económico*. (2a edición), Ed. Prentice Hall, Madrid (2012).

Este es un manual de gran aceptación y tradición y que gracias a sus renovadas ediciones ha conseguido ser un referente. Además, cubre el temario de la asignatura Matemáticas II. Es un texto completo, asequible y que incorpora aplicaciones económicas de forma habitual en su contenido.

**Bibliografía complementaria:**

Los manuales que se detallan a continuación pueden ser de gran utilidad a por el alumno, ya sea porque desee complementar las explicaciones expuestas en el manual de referencia o porque desee ampliar sus conocimientos.

Alejandre, F., F. Llerena, y C. Villela, *Problemes de matemàtiques per a econòmiques i empresarials*. Editorial Media (1995).

Chiang, A.C., *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*. Ed. McGraw-Hill, Madrid, cuarta edición (2006).

Demidovich, B.P., *5000 Problemas de Análisis Matemático*. Paraninfo (2000) o Thompson (2002).

Hoffmann, L.D., G.L. Bradley, y K.H. Rosen, *Cálculo aplicado : para administración, economía y ciencias sociales* Ed. McGraw Hill, México, 8ª ed. (2006).

Larson, R., R. Hostetler, y B. Edwards, *Cálculo y Geometría Analítica*. Ed. Mc Graw Hill, México, tercera edición (2006).

En la web de la asignatura en el campus virtual se añadirá material complementario acriterio del profesorado de la asignatura.