

# UNIVERSIDAD DE GRANADA

## DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Titulación:</b>	<b>Ciencias Ambientales</b>		<b>Plan:</b>	<b>2001</b>	<b>106</b>
<b>Asignatura:</b>			<b>Código:</b>	<b>106 11 16</b>	
<b>Tipo:</b>	<b>Troncal</b>	<b>Curso:</b>	<b>1º</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	
<b>Créditos Totales LRU:</b>	<b>9</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>6</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>3</b>
<b>Descriptores (BOE):</b>					

<b>Departamentos:</b>	<b>Análisis Matemático y Geometría y Topología</b>	<b>Área de Conocimiento:</b>	<b>Análisis Matemático y Geometría y Topología</b>
-----------------------	--	------------------------------	--

Sería conveniente que los alumnos llegaran con la formación matemática de segundo curso de bachillerato tecnológico. A pesar de que una parte de los contenidos de la asignatura serían entonces conocidos por los alumnos, la idea es profundizar en los conceptos adquiridos, usarlos con criterio y rigor, interrelacionar lo aprendido y aplicarlo a casos prácticos y problemas concretos.

**Prerrequisitos:** Sin embargo, sucede que parte del alumnado ha optado en el bachillerato por la asignatura de "Matemática aplicada a las Ciencias Sociales", cuyos contenidos son insuficientes para alcanzar los objetivos de nuestra asignatura. Por ello, los profesores dedicarán especial atención a este tipo de alumnos y controlarán su aprendizaje durante las horas de tutoría.

Es también necesaria cierta destreza en la utilización de un ordenador a nivel usuario básico.

## PROFESORADO

## Ubicación

**Responsable:** Ana Hurtado  
Dpto. de Geometría y Topología  
Despacho 6 (planta baja)  
Email: ahurtado@ugr.es

**Otros:** J. Antonio Gálvez López  
Dpto. de Geometría y Topología  
Despacho 1  
Email: [jagalvez@ugr.es](mailto:jagalvez@ugr.es)

F. Torralbo  
Dpto. de Geometría y Topología  
Despacho 5 (planta baja)  
Email: [ftorralbo@ugr.es](mailto:ftorralbo@ugr.es)

# UNIVERSIDAD DE GRANADA

## DOCENCIA EN EL CURSO 2009-2010

### Objetivo General de la Asignatura:

Conocer y manejar con soltura el lenguaje matemático básico.

- Discernir y comprender los diferentes tipos de sistemas de ecuaciones, así como entender la vinculación del sistema a las matrices asociadas.
- Asimilar el concepto de espacio vectorial y de vector, que serán de utilidad en el estudio de magnitudes físicas como la velocidad, la aceleración, la fuerza, etc.
- Comprender el concepto de función y ser capaz de definir funciones que modelen procesos observables de la vida real.
- Comprender la imposibilidad de resolver cualquier ecuación de forma explícita, y la necesidad del uso de métodos numéricos como única forma de conocer la solución.
- Conocer las interpretaciones geométrica (recta tangente) y analítica (variación de magnitudes, por ejemplo, velocidad instantánea) de la derivada. Calcular la derivada de cualquier función y mostrar las aplicaciones de la derivación (cálculo de límites, crecimiento de funciones, extremos relativos).
- Comprender la diferencia entre extremos relativos y absolutos. Plantear correctamente problemas, usar la diferenciación para su resolución e interpretar los resultados.
- Entender el concepto de integral y su relación con el cálculo de áreas mediante el Teorema Fundamental del Cálculo. Calcular la integral de funciones y entender la imposibilidad de integrar cualquier función de forma explícita. Observar la utilidad del software Mathematica en estos casos.
- Asimilar el concepto de función de varias variables y ser capaz de calcular derivadas parciales. Calcular extremos de funciones de varias variables y observar la generalización del caso de una única variable real. Utilizar de nuevo las matrices en un ámbito distinto del cual fueron introducidas.
- Calcular integrales en varias variables y usarlas para hallar áreas y volúmenes de figuras.

### Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:

# **UNIVERSIDAD DE GRANADA**

## **DOCENCIA EN EL CURSO 2009-2010**

Las principales destrezas y competencias que se pretenden fomentar con esta asignatura pueden enumerarse como sigue:

- Análisis y síntesis de las situaciones y problemas planteados.
- Resolución de problemas y capacidad de razonamiento.
- Destreza para la visualización espacial.
- Capacidad creativa e imaginación.
- Destreza a la hora de buscar información y asimilarla; en definitiva, "aprender a aprender".
- Capacidad de reflexión y concentración.
- La correcta aplicación del lenguaje y herramientas matemáticos a problemas de la vida real y, en concreto, al estudio del medio ambiente.
- Desarrollo de la capacidad de comparar y relacionar los conceptos y de aplicarlos a nuevas situaciones y generalizar.

### **Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas genéricas:**

# **UNIVERSIDAD DE GRANADA**

## **DOCENCIA EN EL CURSO 2009-2010**

En cada tema se hace una estimación del número de horas necesarias para desarrollarlo. Este número incluye únicamente horas de teoría y de problemas. Como se explicará más adelante, las horas de tutoría no están separadas por temas, sino que estarán dedicadas a la realización de los problemas expuestos en las tres últimas semanas, así como a resolver dudas y evaluar el trabajo del alumno.

### **Parte 1: Geometría lineal.**

Tema 1: (9 horas) Conjuntos y aplicaciones. Números reales y subconjuntos. Matrices; operaciones con matrices, determinantes, rango. Sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 2: (8 horas) Espacios vectoriales. Vectores en el plano y en el espacio. Dependencia e independencia lineal de vectores. Bases, dimensión. Subespacios vectoriales y ecuaciones que los definen. Producto escalar.

### **Parte 2: Análisis Matemático.**

Tema 3: (7 horas) Funciones continuas de una variable real. Funciones continuas en intervalos. Límite funcional y continuidad. Teorema de Bolzano y de Weierstrass. Funciones elementales y propiedades. Aplicaciones.

Tema 4: (11 horas) Derivada de una función real de variable real. Recta tangente. Cálculo de derivadas. Regla de L'Hopital. Teoremas relacionados. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos, relativos y absolutos. Puntos de inflexión. Aplicación a la representación gráfica de funciones.

Tema 5: (9 horas) Integral de una función real de variable real. Cálculo de primitivas. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Aplicaciones.

Tema 6: (8 horas) Funciones de varias variables. Derivadas parciales, plano tangente, vector gradiente. Derivadas parciales de orden superior, matriz hessiana. Extremos relativos. Aplicaciones.

Tema 7: (8 horas) Integrales dobles y triples. Integrales iteradas. Cambios a coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Aplicaciones: cálculo de áreas y volúmenes.

### **Temario Teórico y Planificación Temporal:**

# **UNIVERSIDAD DE GRANADA**

## **DOCENCIA EN EL CURSO 2009-2010**

En cuanto a las prácticas con ordenador, en ellas se irán estudiando de forma paralela los contenidos estudiados en las clases de teoría y problemas. Sin embargo, la potencia de la herramienta puesta a nuestra disposición nos permite incluir varios contenidos propios.

1. Introducción a *Mathematica* (2 horas)
2. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones (1 hora)
3. Sistemas de ecuaciones con parámetros (1 hora)
4. Matrices y vectores (1 hora)
5. Representación gráfica de funciones (1 hora)
6. Límites, derivadas y puntos críticos (1 hora)
7. Integración de funciones (1 hora)
8. Representación gráfica de funciones de dos variables (1 hora)
9. Derivadas parciales. Puntos críticos. Hessiano (1 hora)

Los alumnos podrán descargar de las páginas web de los profesores o del tablón de docencia resúmenes de los apuntes teóricos y relaciones de problemas. Es importante que los alumnos lean anticipadamente dichos apuntes para introducirse en los contenidos de cada tema y plantear las dudas que surjan.

**Temario Práctico  
y Planificación  
Temporal:**

- Cada semana se impartirán 3-4 horas de teoría y 1-2 hora de problemas. En clase se explicará la teoría y se realizarán problemas modelo.
- Cada semana, durante una hora, se realizarán prácticas de ordenador utilizando el software *Mathematica*. El inicio de las prácticas tendrá lugar cuando se hayan explicado los contenidos teóricos necesarios para el correcto desarrollo de la práctica número 2.
- Por último, las horas de tutorías servirán para la resolución de dudas de cada alumno y para un seguimiento individualizado del progreso del mismo.

**Metodología  
Docente  
Empleada:**

# **UNIVERSIDAD DE GRANADA**

## **DOCENCIA EN EL CURSO 2009-2010**

La asignatura consta de dos bloques: teoría y problemas, y prácticas de ordenador. Cada bloque se evaluará como sigue:

**Teoría-problemas:** Se realizarán un examen parcial a primeros de diciembre (de carácter voluntario) y un examen final en febrero, que consistirán en la resolución de diversos problemas. Los alumnos habrán de intercalar las explicaciones teóricas necesarias, con el objeto de demostrar el grado de asimilación y comprensión de la teoría y de los procedimientos de la asignatura.

En el primer examen, se evaluará la materia impartida hasta el momento. Los alumnos que lo aprueben, podrán examinarse en febrero solamente de la parte restante de los contenidos. En tal caso, la nota del bloque de teoría-problemas será la media de las calificaciones obtenidas. En caso contrario, el alumno se examinará en febrero de todos los contenidos; la nota de este bloque vendrá dada por la calificación obtenida en este examen.

Previo acuerdo con el alumnado, se podrían realizar exámenes parciales, en los cuales se evaluará una porción menor de conocimientos (típicamente, un tema). Ahora bien, se hará hincapié en la interrelación entre conceptos de distintos temas, como corresponde a una asignatura como matemáticas. Los alumnos que hayan aprobado todas estas pruebas habrán aprobado la asignatura, y su calificación final será la media aritmética de las mismas. Los que no, deberán presentarse al examen total de febrero.

### **Criterios de Evaluación:**

**Prácticas de ordenador:** Al final del cuatrimestre, se realizará una prueba en la que los alumnos deberán resolver diversos problemas.

La nota final de la asignatura se obtendrá mediante una media ponderada de las anteriores calificaciones, de manera que el bloque teoría-problemas contará un 80% y las prácticas de ordenador un 20%.

Para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en febrero, se convocará un examen extraordinario en septiembre, que constará de dos partes:

1. **Teoría-problemas** (examen escrito).
2. **Prácticas de ordenador** (examen con ordenador).

Cada parte tendrá una estructura similar a la del examen de febrero, pero el peso de cada parte en la nota final será de 80% para el examen escrito y 20% para el examen de ordenador. Los alumnos que hayan aprobado las prácticas de ordenador en febrero, podrán conservar su nota en dicho bloque hasta septiembre.

# UNIVERSIDAD DE GRANADA

## DOCENCIA EN EL CURSO 2009-2010

<b>Distribución ECTS</b>	Horas presenciales		Horas de Estudio		Otras Actividades Académicamente Dirigidas (Especificar)	Exámenes (incluyendo preparación)	Grupos reducidos de Tutoría
	Teoría	Prácticas	Teoría	Prácticas			
	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>101</b>	<b>5</b>		<b>38</b>	<b>7,5</b>

- Bibliografía Fundamental:**
1. *S. I. Grossman.* Algebra lineal, McGraw-Hill, 1996
  2. *E. Larson et al.* Cálculo y Geometría Analítica, Vol 1 y 2, McGraw-Hill, 1995
  3. *F. Ayres, E. Mendelson.* Cálculo diferencial e integral, McGraw-Hill, 2001
  4. *I. Bello.* Algebra elemental, International Thomson Editores, 1999
  5. *M. Besada et al.* Cálculo de varias variables, Prentice Hall, 2001
  6. *G. L. Bradley, K. J. Smith.* Cálculo de una variable. Vol. 1 y 2, Prentice-Hall, 1998
  7. *C. Pita Ruiz.* Cálculo vectorial, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995
  8. *C. Pita Ruiz.* Cálculo de una variable, Prentice Hall, 1998
- Bibliografía Complementaria:**