



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



## Guía docente de la asignatura

# Matemáticas I

**Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica**

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Matemáticas I			
<b>Materia*</b>	Matemáticas (Mathematics)			
<b>Módulo*</b>	Materia básica			
<b>Código</b>	508101001			
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Mecánica			
<b>Plan de estudios</b>	2009			
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial			
<b>Tipo</b>	Obligatoria			
<b>Periodo lectivo</b>	Anual	<b>Cuatrimestre</b>		<b>Curso</b> 1º
<b>Idioma</b>	Castellano			
<b>ECTS</b>	12	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b> 360

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos:*

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor</b>	Pedro Luis Gómez Sánchez		
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada y Estadística		
<b>Área de conocimiento</b>	Matemática Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Planta baja, despacho B022, Hospital de Marina		
<b>Teléfono</b>	968 338898	<b>Fax</b>	968 338916
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:pedroluis.gomez@upct.es">pedroluis.gomez@upct.es</a>		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.dmae.upct.es/~plgomez">http://www.dmae.upct.es/~plgomez</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se anunciará en clase al inicio del curso		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor en planta baja del Hospital de Marina, nº B022		

<b>Titulación</b>	Licenciado en Matemáticas. Doctor en Matemáticas.
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Escuela Universitaria.
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1995
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	4
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	22 de años de docencia universitaria
<b>Otros temas de interés</b>	

<b>Profesor</b>	Juan Medina Molina		
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada y Estadística		
<b>Área de conocimiento</b>	Matemática Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Planta baja, Hospital de Marina, nº B037		
<b>Teléfono</b>	968 338910	<b>Fax</b>	968 338916
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:juan.medina@upct.es">juan.medina@upct.es</a>		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.dmae.upct.es/~juan/">http://www.dmae.upct.es/~juan/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se anunciará en clase al inicio del curso		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor en planta baja del Hospital de Marina, nº B037		



<b>Titulación</b>	Licenciado en Matemáticas. Doctor en Matemáticas.
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Universidad
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1999
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Teoría de grupos, formación matemática
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	

<b>Profesor</b>	Elena Soledad Jiménez Ayala		
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada y Estadística		
<b>Área de conocimiento</b>	Matemática Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Planta baja, despacho B06, Hospital de Marina		
<b>Teléfono</b>	968 338948	<b>Fax</b>	968 338916
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:Elena.jimenez@upct.es">Elena.jimenez@upct.es</a>		
<b>URL / WEB</b>			
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se anunciará en clase al inicio del curso		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor en planta baja del Hospital de Marina, nº B06		
<b>Titulación</b>	Licenciada en Matemáticas		
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesora asociada		
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2007		
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>			
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Mecánica Celeste.		
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>			
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>			
<b>Otros temas de interés</b>			

<b>Profesor</b>	Francisco Martín Martínez González		
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada y Estadística		
<b>Área de conocimiento</b>	Matemática Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Planta bajo cubierta (3ª planta), Hospital de Marina		
<b>Teléfono</b>	968 335586	<b>Fax</b>	968 326493
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:f.martinez@upct.es">f.martinez@upct.es</a>		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.dmae.upct.es">http://www.dmae.upct.es</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se anunciará en clase al inicio del curso		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor en 3ª planta del Hospital de Marina		

<b>Titulación</b>	
<b>Vinculación con la UPCT</b>	
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	
<b>Otros temas de interés</b>	

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se plantea como una materia básica en la que se pretenden que el alumno adquiera los conocimientos básicos correspondientes al álgebra lineal, el cálculo de una y varias variables, las ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos. La asignatura Matemáticas I se estudia en primer curso y se imparte en ambos cuatrimestres.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Dado que buena parte de los problemas de Ingeniería se formulan en términos matemáticos, un adecuado dominio del lenguaje matemático resulta imprescindible para poder abordar de forma adecuada dichos problemas. Además, debemos destacar el carácter formativo de esta asignatura en lo relativo al uso del razonamiento lógico-deductivo lo que repercutirá en un enfoque más riguroso y preciso de los problemas planteados.

### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

En mayor o menor medida, los contenidos estudiados van a estar presentes en buena parte de las asignaturas de la titulación. Entre otras, cabe destacar la estrecha relación existente entre esta asignatura con Física I, Física II, Estadística Aplicada, Matemáticas II, Mecánica de Fluidos, Transmisión de Calor o Elasticidad y Resistencia de Materiales.

### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

En principio no es incompatible con el resto de asignaturas. Es aconsejable su superación para cursar la asignatura de Matemáticas II.

### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el alumno haya cursado las asignaturas de Matemáticas de bachillerato. En tal caso debería repasar dichos contenidos, en particular de las Matemáticas de segundo de bachillerato.

El alumno con una menor formación en estos contenidos de secundaria debería reforzarlos.

Por ejemplo puede utilizar la página web:

<http://www.lasmatematicas.es>

donde encontrará vídeos que cubren todos los prerequisites necesarios.

### 3.6. Medidas especiales previstas

Con el fin de que desde el comienzo del curso, el alumno repase algunos contenidos básicos de educación secundaria como son el cálculo de derivadas y de primitivas, se realizarán una prueba o control para cada uno de estos contenidos.

Los alumnos con algún tipo de discapacidad, estudiantes de intercambio,..., deben contactar con el profesor responsable para salvar posibles contingencias en el normal desarrollo de las actividades y en su caso disponer de las medidas necesarias para su adaptación.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.



### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz.

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

Para finalizar con éxito la asignatura, los estudiantes deberían ser capaces de:

R1.- Ser capaz de escribir en lenguaje matemático problemas físicos que comprendan los contenidos de esta asignatura.

R2.- Calcular, manejar y aplicar expresiones matriciales simbólicas. Aplicar estos contenidos a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Evaluar, discutir y aplicar los resultados obtenidos.

R3. – Definir e identificar los conceptos de dependencia lineal, independencia lineal, sistema generador y base. Describir los subespacios de un espacio vectorial a través de sus distintas expresiones. Calcular las coordenadas de un vector en distintos sistemas de referencia.

R4. – Describir el concepto de aplicación lineal. Calcular una aplicación lineal. Enumerar sus propiedades. Clasificar una aplicación lineal. Determinar una aplicación lineal fijadas sus bases. Interpretar la información obtenida de una aplicación lineal.

R5.- Determinar si una matriz es o no diagonalizable. Interpretar el concepto de diagonalización en el marco de los endomorfismos. Aplicar la diagonalización de matrices al cálculo de la potencia n-ésima de una matriz.

R6. – Conocer el concepto de producto escalar y sus propiedades. Relacionar el concepto de distancia asociada a un producto escalar. Aplicar el proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Interpretar endomorfismos con significado geométrico. Calcular la proyección de un vector sobre un subespacio.

R7.- Conocer el cálculo de funciones (tanto las funciones reales de variable real como las funciones de varias variables) y aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas.

R8. – Resolver integrales. Interpretar el concepto de integral de Riemann así como el de integral múltiple. Plantear, formular e interpretar problemas utilizando integrales. Interpretar el cambio de variable. Aplicar los resultados a la resolución de problemas.

R9. – Resolver ecuaciones diferenciales. Aplicar el cálculo de ecuaciones diferenciales a la resolución de problemas.

R10.- Manejar el software científico Maxima para resolver problemas de cálculo numérico y simbólico asociados a los contenidos de la asignatura.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**



[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Cálculo matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Diagonalización. Espacio Vectorial Euclídeo. Cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable. Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Introducción a las ecuaciones diferenciales. Introducción a los métodos numéricos.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### UD 1. ÁLGEBRA

Tema 1. Fundamentos de teoría de conjuntos y estructuras algebraicas. Números complejos.

Tema 2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 3. Espacios vectoriales.

Tema 4. Espacio vectorial euclídeo.

Tema 5. Aplicaciones lineales.

Tema 6. Diagonalización de Matrices.

Tema 7. Introducción a la programación lineal.

#### UD 2. CÁLCULO DE UNA VARIABLE

Tema 8. Cálculo diferencial de una variable.

Tema 9. Cálculo de primitivas.

Tema 10. Integral de Riemann.

#### UD 3. CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES

Tema 11. Topología en  $\mathbb{R}^n$ . Continuidad de funciones de varias variables.

Tema 12. Cálculo diferencial de funciones de varias variables I: Conceptos iniciales.

Tema 13. Cálculo diferencial de funciones de varias variables II: Aplicaciones (Polinomios de Taylor, cálculo de máximos y mínimos y derivación implícita).

Tema 14. Integrales múltiples.

#### UD 4. ECUACIONES DIFERENCIALES

Tema 15. Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones de orden 1.

Tema 16. Ecuaciones lineales de orden dos.

### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.



En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Sesiones de prácticas de ordenador a realizar en el Laboratorio de Informática:

**Práctica 1:** Introducción al Maxima.

**Práctica 2:** Resolución simbólica y numérica de problemas de álgebra lineal con Maxima.

**Práctica 3:** Resolución simbólica y numérica de problemas de cálculo diferencial de una variable con Maxima.

**Práctica 4:** Método de Newton. Resolución simbólica y numérica de problemas cálculo diferencial de varias variables con Maxima.

**Práctica 5:** Integración numérica de funciones de una variable (métodos de los trapecios y Simpson) con Maxima.

**Práctica 6:** Polinomio interpolador de Lagrange. Resolución de problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con Maxima.

OBSERVACIONES:

Cada práctica tendrá una duración de dos horas.

El software que se utilizará es Maxima.

Los alumnos que así lo deseen pueden traer su ordenador portátil y realizar la sesión de prácticas con él a no ser que el profesor indique lo contrario.

Se aconseja llevar una memoria USB.

Una vez iniciado el curso se informará de la asignación de grupos así como del calendario de realización de las prácticas.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### UNIT 1. LINEAR ALGEBRA

1. - Logic, set theory and algebraic structures. Complex numbers.
2. - Matrices, determinants and system of linear equation.
3. - Vector spaces.
4. - Euclidean vector spaces.
5. - Linear maps.
6. - Diagonalization.
7. - Introduction to Linear programming.

#### UNIT 2. ONE-VARIABLE CALCULUS

8. - One-variable differential calculus.
9. - Primitive calculation.



10. – One-variable Riemann integral.

### UNIT 3. MULTIVARIABLE CALCULUS

11. – Topology in  $\mathbb{R}^n$ . Continuous multivariable functions.

12. - Multivariable differential calculus I: Basic concepts.

13. - Multivariable differential calculus II: Applications (Taylor polynomial, maxima and minima calculus and implicit differentiation).

14. - Multivariable integral.

### UNIT 4. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

15. – Introduction to Differential equations. First-order differential equations.

16. – Second order linear differential equations.

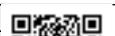
## 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Las competencias específicas y objetivos de aprendizaje que se desarrollarán con la asignatura, y que se indican a continuación, permitirán que el alumno al finalizar el curso sea capaz de:

- Conocer los elementos básicos de la teoría de conjuntos y de la lógica matemática.
- Conocer el concepto de aplicación entre conjuntos y sus elementos notables y clasificar los tipos de aplicaciones entre conjuntos.
- Saber calcular con números complejos: formas cartesiana, binómica, polar, trigonométrica. También debe conocer la interpretación geométrica de dichos números.
- Definir el concepto de espacio vectorial y sus propiedades básicas.
- Definir el concepto de subespacios vectoriales y caracterizarlos.
- Determinar si un conjunto de un espacio vectorial es subespacio.
- Describir las operaciones entre espacios vectoriales.
- Definir el concepto de combinación lineal de vectores.
- Definir los conceptos de sistema generador y dependencia e independencia lineal.
- Definir el concepto de base de un espacio vectorial. Hallar una base de todo espacio vectorial.
- Conocer el concepto de coordenadas respecto de una base y saber calcularlas. En particular, los cambios de base a coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- Manejar las matrices y sus operaciones.
- Determinar si una matriz es invertible y calcular su inversa.
- Calcular el rango de una matriz.
- Calcular el determinante de una matriz cuadrada.
- Discutir y resolver un sistema de ecuaciones lineales utilizando, entre otros, el método de Gauss.
- Definir el concepto de aplicación lineal y sus elementos notables.
- Demostrar las propiedades básicas de las aplicaciones lineales.
- Clasificar las aplicaciones lineales.
- Determinar la matriz de una aplicación lineal fijadas bases.
- Definir el concepto de semejanza entre matrices.
- Definir los conceptos de valores propios, vectores propios y polinomio característico de una matriz cuadrada y saber calcularlos.



- Caracterizar una matriz diagonalizable.
- Calcular una matriz diagonal y matrices de paso asociadas a una matriz diagonalizable.
- Calcular potencias de una matriz diagonalizable.
- Definir el concepto de producto escalar en un espacio vectorial real.
- Definir el concepto de base ortonormal de un espacio vectorial euclídeo y calcular bases ortonormales utilizando el método de Gram-Schmidt.
- Calcular endomorfismos con significado geométrico: homotecias, proyecciones, simetrías y rotaciones en el plano.
- Definir el concepto de matriz diagonalizable ortogonalmente.
- Conocer y manejar adecuadamente a través de Maxima los cálculos simbólicos y numéricos básicos del Álgebra Lineal.
- Calcular matrices de paso ortogonales.
- Definir el concepto de límite de una función real de una variable.
- Calcular límites de funciones reales de una variable.
- Definir el concepto de continuidad de una variable.
- Conocer los teoremas sobre valores extremos de funciones continuas: teorema de Bolzano y teoremas de Weierstras de los valores intermedios y valores extremos, y saber aplicarlos.
- Definir el concepto de función derivable en un punto y sus propiedades.
- Calcular derivadas.
- Interpretar geoméricamente la derivada, hallando la recta tangente a la curva.
- Conocer el teorema de Rolle y otros teoremas de valores medios.
- Calcular límites utilizando las reglas de Bernoulli-L'Hôpital.
- Utilizar los teoremas para la representación de funciones reales de una variable
- Calcular el polinomio de Taylor y acotar el error cometido al aproximar utilizando dicho polinomio.
- Aproximación al concepto de serie. Series de Taylor relevantes: exponencial y geométrica.
- Describir el concepto de integral de Riemann.
- Conocer el Teorema Fundamental de Cálculo.
- Aplicar la regla de Barrow.
- Calcular primitivas estudiadas en Bachillerato.
- Aplicar el cálculo integral al cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.
- Calcular integrales racionales.
- Calcular integrales irracionales algebraicas.
- Calcular integrales de funciones trascendentes.
- Calcular integrales trigonométricas.
- Calcular integrales impropias.
- Conocer y saber calcular de forma simbólica y numérica con Maxima los conceptos básicos del Cálculo Diferencial e Integral de funciones reales de una variable real.
- Conocer algunos conceptos básicos sobre topología en  $\mathbb{R}^n$ .
- Definir el concepto de límite de una función de varias variables.
- Calcular límites de funciones de dos variables.
- Definir el concepto de continuidad de una función de varias variables.
- Calcular derivadas direccionales y derivadas parciales a partir de sus definiciones.
- Definir el concepto de función diferenciable.
- Calcular la diferencial de una función de varias variables en un punto y la matriz jacobiana.
- Interpretar geoméricamente las derivadas parciales para funciones reales de dos variables, hallando el plano tangente a la superficie.
- Conocer los operadores diferenciales básicos: gradiente, divergencia, rotacional, laplaciano y derivada material tanto en coordenadas cartesianas como en polares, cilíndricas y esféricas.
- Hallar polinomios de Taylor de funciones de varias variables.
- Calcular extremos relativos y absolutos de funciones reales de varias variables.
- Conocer el teorema de la función implícita y utilizarlo para hallar derivadas de



modo implícito.

- Describir el concepto de la integral de Riemann para funciones reales de dos variables.
- Calcular integrales dobles.
- Aplicar cambios de coordenadas para el cálculo de integrales dobles.
- Definir los conceptos de ecuación diferencial, problema de condiciones iniciales y de contorno.
- Conocer el Teorema de Peano-Picard sobre existencia y unicidad de solución para ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden lineales, de variables separables y exactas.
- Resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden lineales con coeficientes constantes.
- Resolver problemas de condiciones iniciales de orden de distinto orden.
- Resolver problemas de contorno.



## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente

Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva y planteamiento de cuestiones puntuables.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas. Resolución de cuestiones teóricas.	<b>1,8</b>
		<u>No presencial</u> :	<b>2</b>
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo	Resolución de problemas tipo y planteamiento de cuestiones y problemas para su resolución por parte del alumno.	<u>Presencial</u> : : Participación mediante la resolución de cuestiones planteadas. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	<b>1,4</b>
		<u>No presencial</u> :	<b>5</b>
Clase de Prácticas. Sesiones en el aula de informática	Introducción al uso del programa Maxima para la resolución de problemas. Introducción de algunos métodos numéricos y resolución de problemas sobre métodos numéricos con el uso de dicho programa.	<u>Presencial</u> : Resolución de ejercicios y problemas usando Maxima.	<b>0,4</b>
		<u>No presencial</u> : Resolución de ejercicios y problemas. Repaso de los métodos numéricos presentados.	<b>0,3</b>
Seminarios de problemas	Se programarán algunos seminarios sobre resolución de problemas puntuables o sustitutivos.	<u>Presencial</u> : Resolución de ejercicios y problemas	<b>0,3</b>
Actividades de evaluación formativa	Se realizarán controles sobre contenidos previos ya estudiados en la educación secundaria.	<u>Presencial</u> : Realización de los controles.	<b>0,1</b>
		<u>No presencial</u> :	<b>0,3</b>
Tutorías individuales	Las tutorías serán individuales con objeto de realizar un seguimiento individualizado del aprendizaje y para que el alumno plantee sus dudas al profesor.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	<b>0,15</b>
		<u>No presencial</u> :	<b>0,05</b>
Pruebas escritas individuales	Realización de un examen final en cada cuatrimestre.	<u>Presencial</u> : Resolución del examen.	<b>0,2</b>
			<b>12</b>

### 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Clase de problemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Clase de Prácticas		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Seminarios de problemas							X	X	X	
Actividades de evaluación formativa							X	X	X	
Tutorías individuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Pruebas escritas individuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
<b>Examen escrito</b>	X	X	<p>Cada convocatoria finalizará con un examen, dividido en dos partes que corresponderán a cada uno de los cuatrimestres, y cada parte evaluada de 0 a 10. Además habrá un examen parcial al final del primer cuatrimestre cuya nota podrá guardarse (si es no inferior a 4) y sólo examinarse de la segunda parte en el examen de la convocatoria de junio.</p> <p>El examen contará un 75% del total. Un 15% el trabajo continuo y un 10% la nota de prácticas.</p> <p>Para las convocatorias de Septiembre y Febrero del curso siguiente los alumnos podrán guardar su nota de prácticas y el trabajo continuo, si así lo desean. Si no quieren quedarse con la nota de prácticas (o no las hubieran realizado) pueden presentarse de nuevo al examen de prácticas que se realizará en dicha convocatoria.</p> <p>Y si no quieren quedarse con la nota del trabajo continuo (o no lo hubieran realizado) los porcentajes serían del 90% del total para el examen teórico-práctico y del 10% del total para las prácticas de ordenador.</p> <p>No se guardará nota de prácticas ni del trabajo continuo para un curso académico posterior.</p>	75%	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9
<b>Trabajo continuo del alumno</b>	X	X	<p>Mediante la resolución de cuestiones y problemas en clase, problemas fuera del aula, problemas anticipativos (el alumno prepara material por su cuenta), cuestionarios de teoría, etc..., se podrá valorar el trabajo continuo del alumno. Estas actividades podrán ser propuestas sin previo aviso. Además se podrán realizar controles sobre conocimientos previos, especialmente sobre derivadas e integrales. Y controles sobre los contenidos explicados en clase.</p>	15%	R7, R8, R9
<b>Prácticas de ordenador</b>	X	X	<p>El curso constará de 12 horas de prácticas de ordenador. La valoración de las prácticas se realizará teniendo en cuenta que la asistencia contará un 30%. El 70% restante se valorará a través de dos exámenes con el ordenador, que se realizarán al acabar cada cuatrimestre.</p>	10%	R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10

#### Observaciones:

- (1) Una condición necesaria para poder aprobar la asignatura en una convocatoria es que las notas correspondientes a cada uno de los cuatrimestres en el examen sea mayor o igual que 4.
- (2) Para aquellos alumnos, que previa solicitud al Departamento y por motivos debidamente justificados no puedan realizar evaluación continua y deseen realizar una única prueba final de carácter global (ver el título II, artículo 5, punto 4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPCT en su sesión del 22 de diciembre de 2011),

ésta supondrá el 100% de la nota final. Para poder optar a esta modalidad de examen es **necesario realizar la solicitud pertinente al Departamento de Matemática Aplicada y Estadística según la normativa establecida por este**. Aquellos estudiantes que deseen solicitar la realización de una prueba global deberán remitir la solicitud pertinente según las normas fijadas por el Departamento. El plazo para la presentación de dicha solicitud expira el **20 de noviembre** para el primer cuatrimestre y el **15 de marzo** para el segundo.

## 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante la realización de las siguientes actividades:

- Resolución de cuestiones y problemas planteados en el aula.
- Prácticas de ordenador.
- Tutorías individuales.
- Controles sobre conocimientos previos y sobre contenidos fundamentales de la asignatura.



## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- Apuntes del profesor.
- Manual de Prácticas de Laboratorio.
- Prácticas de Matemáticas I con Maxima. María Muñoz Guillermo. Disponible en:  
<http://hdl.handle.net/10317/3400>
- J. Cánovas, A. Murillo, Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería. Ed. DM, (1999).

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- G. Bradley, K. Smith, Cálculo de una variable. Ed. Prentice Hall (1997).
- G. Bradley, K. Smith, Cálculo de varias variables. Ed. Prentice Hall (1998).
- J. Burgos, Curso de álgebra y geometría. Ed. Alhambra Longman (1994).
- R. Burden, J. Faires, Cálculo numérico. Grupo Editorial Iberoamérica (1998).
- A. De la Villa, Problemas de álgebra lineal con esquemas teóricos. CLAGSA (1998).
- A. De la Villa, A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, Teoría y problemas de análisis matemático de una variable. CLAGSA (1994).
- F. Coquillat, Cálculo Integral (Metodología y problemas). Ed. Tebar-Flores (1997).
- J. Franco, F. Martínez, R. Molina, Cálculo I. Ed. DM (1998).
- J. Franco, F. Martínez, R. Molina, Lecciones de Calculo Infinitesimal II. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia (1996).
- D. C. Lay, Álgebra Lineal y sus aplicaciones (3ª Edición) Prentice-Hall, (2007).
- P. Martín, J. Álvarez, A. García, J. Getino, A. González, D. López, Cálculo. Delta Publicaciones (2004).
- J. Medina, M. Muñoz. Derivadas: Cálculo y Aplicaciones. Ed. Diego Marín (2012). Libro electrónico disponible en Amazon para kindle, AppleStore para Ipad y Iphone y en la tienda virtual de Diego Marín.
- L. Merino y E. Santos, Álgebra lineal con métodos elementales. Thomson, (2006).
- S. Salas, E. Hille, G. Etgen, Calculus Vol.1 y 2. Editorial Reverté S.A. (2002).
- G. Simmons, Ecuaciones diferenciales. Ed. McGraw-Hill (1992).
- G. Thomas, R. Finney, Cálculo una variable. Addison Wesley (1998).
- G. Thomas, R. Finney, Cálculo varias variables. Addison Wesley (1998).
- G. Williams, Linear Algebra with applications. Jones and Bartlett Publishers, (2005).

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- Asignatura en Aula Virtual: <http://www.aulavirtual.upct.es>
- <http://www.lasmatematicas.es>
- Página web del departamento: <http://www.dmae.upct.es>
- En la red se haya disponible el software libre maxima, utilizado para la realización de las prácticas: <http://maxima.sourceforge.net/es/>

