



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas


UPCT



# Guía docente de la asignatura:

## Matemáticas

Titulación: Graduado/a en Ingeniería Civil

CSV:	ljzYy6pBEiu02PcLtu2wqMsl		Fecha:	16/01/2019 13:15:47	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ljzYy6pBEiu02PcLtu2wqMsl		Página:	1/12	

# 1. Datos de la asignatura

Nombre	Matemáticas				
Materia*	Fundamentos matemáticos e informáticos				
Módulo*	Formación básica				
Código	516101007				
Titulación	Graduado/a en Ingeniería Civil				
Plan de estudios	2010				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales, Puertos y de Ingeniería de Minas				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Anual	Cuatrimestre		Curso	1º
Idioma	Español				
ECTS	7,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	225

\* 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

Profesor responsable	Gabriel Soler López		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Ubicación del despacho	Paseo Alfonso XIII, 52, Planta segunda, despacho 2.03		
Teléfono	968325632	Fax	968325694
Correo electrónico	Gabriel.soler@upct.es		
URL / WEB	<a href="http://filemon.upct.es/~gabi">Http://filemon.upct.es/~gabi</a>		
Horario de atención / Tutorías	Se fijarán al inicio de cada cuatrimestre. Además el alumno podrá concertar cita por e-mail fuera del horario previsto.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho		

Perfil docente e investigador	TU
Experiencia docente	Desde octubre de 1999
Líneas de Investigación	Sistemas dinámicos
Experiencia profesional	Desde octubre de 1999
Otros temas de interés	-----

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura va destinada a adquirir las destrezas matemáticas básicas que necesita un estudiante de ingeniería.

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

Capacidad de resolución de problemas en el que intervenga la matemática como herramienta necesaria para la resolución.

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

El seguimiento de esta asignatura le ayudará en la adquisición de los conocimientos de la Ampliación de Matemáticas, Estadística Aplicada, Informática y Cálculo numérico Mecánica y Física entre otras.

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

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Sería recomendable que los alumnos hayan desarrollado las destrezas que se adquieren al cursar las matemáticas del Bachillerato de la rama Científica-Tecnológica.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

No se toman de antemano si no existen alumnos que necesiten actuaciones especiales.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado (RD. 861/2010)

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

Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

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

B01- 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

Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz.

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

Al término de esta enseñanza el alumnado debe tener:

1. Los conocimientos necesarios para tener la capacidad para la resolución de algunos problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería .
2. Que haya adquirido los conocimientos necesarios para poder desarrollar, interactuar en distintos campos de las matemáticas.
3. Que sepa implementar y relacionar los conceptos teórico-prácticos adquiridos aquí con los utilizados en otras asignaturas del grado.
4. Que adquiera conocimientos básicos de programación así como destreza para el manejo de algún programa informático desarrollado para el cálculo matemático.

**\*\* 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. Optimización Lineal. Cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable. Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Teoría de errores. Interpolación. Diferenciación e integración numérica. Cálculo de ceros de funciones. Resolución de sistemas lineales

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

1. Conceptos generales. Estructuras algebraicas.
2. Matrices, determinantes
3. Sistemas de ecuaciones.
4. Espacios vectoriales.
5. Aplicaciones lineales.
6. Diagonalización de matrices y optimización lineal.
7. Funciones reales de variable real. Integral de Riemann unidimensional.
8. Continuidad de funciones de varias variables reales
9. Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Optimización.
10. Integral múltiple.

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

1. Introducción al programa de prácticas wxMaxima
2. Cambios de base y endomorfismos.
3. Diagonalización.
4. Gráficas de funciones e integración.

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

1. General concepts. Algebraic structures.
2. Matrices, determinants
3. Systems of equations.

- 4. Vector spaces.
- 5. Linear applications.
- 6. Diagonalization of matrices and linear optimization.
- 7. Real functions of real variable. Riemann Integral.
- 8. Continuity of functions of several real variables
- 9. Differentiability of functions of several variables. Optimization.
- 10. Multiple Integral.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

1. Conceptos generales. Estructuras algebraicas.

Objetivos: conocer las características y saber operar con los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos. Conocer los conceptos de aplicaciones y tipos de ellas. Conocer el concepto de cardinalidad de un conjunto y saber operar con conjuntos.

2. Matrices, determinantes

Objetivos: conocer las diferentes operaciones con matrices. Dominar el cálculo con matrices. Calcular determinantes de matrices.

3. Sistemas de ecuaciones.

Objetivos: resolver sistemas de ecuaciones. Plantear y resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones.

4. Espacios vectoriales.

Objetivos: conocer y operar con espacios vectoriales, subespacios, suma de espacios, intersección y bases.

5. Aplicaciones lineales.

Objetivos: conocer el concepto de aplicación lineal y matriz asociada a la misma respecto de ciertas bases. Operar con aplicaciones lineales, matrices asociadas, calcular kernel e imagen de aplicaciones lineales.

(1) Diagonalización de matrices y optimización lineal.

Objetivos: realizar diagonalización de matrices y resolver problemas en donde intervenga el método de diagonalización.

6. Funciones reales de variable real. Integral de Riemann unidimensional.

Objetivos: dominar el cálculo diferencial e integral de una variable

7. Continuidad de funciones de varias variables reales

Objetivos: conocer conceptos de topología básicos en  $\mathbb{R}^n$ , conocer el concepto de límite de funciones de dos variables. Conocer el concepto de límite de una función de dos variables en un punto. Conocer las propiedades de las funciones continuas. Operar con todos los conceptos del tema.

8. Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Optimización.

Objetivos: conocer y operar con los conceptos de diferenciabilidad, derivada direccional, derivada parcial. Conocer y calcular matrices Jacobianas y Hessinas. Calcular extremos relativos y absolutos condicionados y no condicionados. Resolver problemas de optimización.

9. Integral múltiple.

Objetivos: conocer los conceptos de integral doble y triple. Calcular integrales dobles y triples. Aplicar el cálculo de integrales a problemas concretos.



## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente\*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases teóricas	Exposición magistral con demanda de interacción del estudiante en la exposición que lleva a cabo el profesor.	<u>Presencial</u> : toma de apuntes	60
		<u>No presencial</u> : estudio	75
Problemas de pizarra	Resolución de problemas por parte del profesor y de los estudiantes, parcialmente guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : toma de apuntes y participación	7,5
		<u>No presencial</u> : estudio y realización de problemas no resueltos	45
Prácticas de ordenador	Exposición del profesor y desarrollo individual del trabajo por parte del alumno.	<u>Presencial</u> : desarrollo del guión	7,5
		<u>No presencial</u> : ejercicios complementarios	15
Trabajos para entregar	Resolución de problemas por parte del alumno tutorizados por el profesor dependiendo de las necesidades de cada alumno.	<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> : elaboración de los ejercicios	15
			225

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	S u m a t i v a *	F o r m a t i v a *			
Prueba escrita individual	S		Preguntas teórico-prácticas orientadas a evaluar tanto los conocimientos teóricos adquiridos como la capacidad de aplicarlos. Los contenidos de cada parcial se deben superar con al menos un 35% de nota para poder hacer media de la asignatura.	Al menos 70,00%	1,2,3
Resolución de problemas y participación activa en resolución de problemas en clases		F	Entrega de problemas tipo test propuestos por el profesor. Participación en clase de problemas de forma activa.	Como mucho 20,00%	1,2,3
Prácticas de informática		F	Se evalúa el trabajo realizado sobre el trabajo propuesto de prácticas con la entrega de un cuestionario al profesor.	10,00%	1,2,3,4

La calificación final se registrá por las siguientes normas: denotaremos por p1, p2, f, e1, e2, cl y pr a las notas respectivas, sobre 10, del primer parcial, segundo parcial, final, ejercicios entregables del primer parcial, ejercicios entregables del segundo parcial, participación en clase y prácticas.

Alumnos que realizan los dos parciales. Los alumnos que realizan los dos parciales, la media  $m=(p1+p2)/2$  es mayor o igual a 4 y siempre y cuando  $p1>3.5$  y  $p2>3.5$ , tendrán como nota final  $M=máximo(0,7*m+0,2*cp+0,1*pr;0,9*m+0,1*pr)$ ,

donde

$$cp=máximo(0,6*(e1+e2)/2+0,4*cl;(e1+e2)/2)$$

El objetivo de calcular el máximo en la fórmula de M es que los problemas entregables nunca penalicen la nota de examen, puesto que el espíritu de los mismos es que el alumno siga la asignatura poco a poco, pero si en el examen se obtiene una calificación mayor ésta se debe ver reflejada en la nota final. En la nota cp se incluye una parte que es la participación en clase en la resolución de problemas, se anima al alumno a que su participación contribuya a una mayor calificación numérica.

Si el alumno obtiene  $M<5$ , no ha realizado alguno de los parciales o los dos, o en alguno de los parciales tiene una calificación menor que 3.5 estará suspenso y debe realizar el examen final para aprobar. No obstante, aunque esté aprobado, si quiere mejorar su resultado puede presentarse al examen final. En estos casos la nota final se obtendrá con la siguiente fórmula, siempre y cuando  $f>4$  y

en la parte de cada parcial del examen final haya respondido bien al menos a un 35%:

$$N=\text{m}{\acute{a}}\text{ximo}(0,7*f+0,2*cp+0,1*pr;0,9*m+0,1*pr),$$

donde

$$cp=\text{m}{\acute{a}}\text{ximo}(0,6*(e1+e2)/2+0,4*cl;(e1+e2)/2).$$

Si N es mayor o igual que 5, f mayor o igual que 4 y en cada parcial ha obtenido al menos un 35% de la calificaci3n de dicha parte el alumno estar3 aprobado con nota num3rica N, en caso contrario estar3 suspenso. En este caso la nota num3rica ser3 el m3nimo entre 4.9 y M.

Observaci3n: m3ximo (r;s) se refiere al m3ximo entre los n3meros r y s.

Para aquellos alumnos que no puedan realizar evaluaci3n continua y deseen realizar una 3nica prueba final de car3cter global (ver el t3tulo II, art3culo 5, punto 4 del Reglamento de las pruebas de evaluaci3n de los t3tulos oficiales de grado y de m3ster con atribuciones profesionales, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPCT en su sesi3n del 22 de diciembre de 2011), esta prueba global supondr3 el 100% de la nota final de la asignatura y podr3 incluir cuestiones adicionales a las del examen final relacionadas con las pr3cticas de la asignatura. Esta prueba se realizar3 el mismo d3a que el examen final de la asignatura.

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

El seguimiento del aprendizaje se realizar3 de la siguiente forma:

- Planteamiento de cuestiones durante las clases te3ricas y est3mulo de discusiones sobre la materia.
- Evaluaci3n de los trabajos y de la capacidad del alumno para responder a preguntas relacionadas.
- Tutor3as.

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- Fundamentos matemáticos de la ingeniería, J. A. Murillo y J. S. Cánovas, ICE Universidad de Murcia.
- Álgebra lineal y sus aplicaciones, G. Strang, Fondo Educativo Interamericano.
- Curso de álgebra lineal, J. Flaquer, J. Olaizola, Eunsa.
- Problemas de álgebra (tomo 3), M. Anzola, J. Carruncho y Pérez-Canales, Autores.
- Cálculo de una y varias variables, volumen I y II, G. Thomas y R. Finney, Addison Wesley.
- Introducción al análisis matemático, Joaquín M. Ortega, Labor.
- Análisis matemático I, II y III, J. A. Fernández Viña, Tecnos.
- Ejercicios y complementos de análisis matemático I y II, J. A. Fernández Viña y Eva Sánchez Mañés, Tecnos.

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- Prácticas de Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería con Mathematica, M. Muñoz Guillermo, Editorial nausicaä.

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- Apuntes, exámenes y ejercicios resueltos de los profesores disponibles en su página web.
- Página [www.lasmaticas.es](http://www.lasmaticas.es)