



GUÍA DOCENTE 2016-2017  
**CÁLCULO**

**1. Denominación de la asignatura:**

CÁLCULO

**Titulación**

Grado en Ingeniería Civil

**Código**

7357

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Módulo: de Formación Básica. Materia: Matemáticas

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

M<sup>a</sup> Soledad Tobar y Jose Luis Hernando Ibeas

**4.b Coordinador de la asignatura**

Jose Luis Hernando Ibeas

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Primer curso, primer semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Básica



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

COMPETENCIAS BÁSICAS.

CB1 Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES.

CGT01 Capacidad científico-técnica para el ejercicio de la profesión y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES.

I01 Capacidad de análisis y síntesis.

I02 Capacidad de organización y planificación.

I03 Comunicación oral y escrita.

I05 Conocimientos de informática relativos al estudio.

I07 Resolución de problemas.

P01 Trabajo en equipo.

P02 Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

P06 Razonamiento crítico.

S01 Aprendizaje autónomo.

S02 Adaptación a nuevas situaciones.

S03 Creatividad.

A01 Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse con nuevas



situaciones.

A02 Actitud positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

A03 Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.

A04 Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.

A05 Hábito de estudio y método de trabajo.

A06 Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

B01 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algoritmos numéricos.

### 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimiento y aplicación de los conceptos, técnicas básicas y herramientas fundamentales relacionados con el programa de la asignatura y que serán utilizados en otras asignaturas de matemáticas y/o especializadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>CÁLCULO</b><br><b>Tema 1. Funciones reales de variable real.</b><br>Números reales. Números complejos. Límite de una función en un punto y propiedades. Límites y operaciones algebraicas. Cálculo de límites. Infinitésimos e infinitos. Continuidad y propiedades. Tipos de discontinuidades. Teoremas sobre continuidad.<br><b>Tema 2. Derivación y aplicaciones.</b><br>Concepto e interpretación geométrica. Derivadas y operaciones algebraicas. Regla de la cadena. Derivadas de algunas funciones. Crecimiento de una función en un punto, extremos relativos y concavidad. Teoremas sobre funciones derivables. Fórmula de Taylor. Estudio y trazado de curvas planas. Funciones hiperbólicas.<br><b>Tema 3. Cálculo de primitivas</b><br>Primitiva de una función. Integral indefinida. Procedimientos generales de integración.<br><b>Tema 4. Integral definida y aplicaciones.</b><br>Definición y propiedades. Teorema del Valor Medio. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Cambio de variable. Integración por partes. Nociones básicas sobre integrales impropias. Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes y volúmenes.<br><b>Tema 5. Series numéricas y series de potencias.</b><br>Series convergentes, divergentes y oscilantes. Series geométricas. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Series alternadas: Criterio de Leibniz. Series de términos cualesquiera: convergencia absoluta. Series de potencias: radio y campo de convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias. |



## CÁLCULO NUMÉRICO

### **Tema 6. Resolución numérica de ecuaciones.**

Introducción. Método de bisección. Iteración de punto fijo. Método de Newton. Método de la secante.

### **Tema 7. Interpolación polinómica.**

Introducción. Polinomio de Lagrange. Forma de Lagrange. Forma de Newton: diferencias divididas. Acotación del error. Interpolación polinómica a trozos o segmentaria. Interpolación de Hermite.

### **Tema 8. Integración o cuadratura numérica.**

El problema de la cuadratura numérica. Reglas de cuadratura. Error de cuadratura. Integración compuesta. Reglas de integración compuesta. Error en las reglas compuestas.

## 9.3- Bibliografía

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Alfonsa García y otros , CÁLCULO I.TEORÍA Y PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO DE UNA VARIABLE,, GLAGSA,  
Burden-Faires. , ANÁLISIS NUMÉRICO , Editorial Iberoamericana,  
Larson, Hostetler, Edwards., CÁLCULO I, Octava edición., McGrawHill ,

### **10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:**

| Metodología                   | Competencia relacionada                                                                                     | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teoría y problemas     | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, CGT01, I01, I07, P06, S01, S02, A01, A03, A05, B01.                                   | 24                 | 42               | 66             |
| Clases problemas              | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, CGT01, I01, I02, I03, I07, P01, P06, S01, S02, S03 A01, A03, A04, A05, B01            | 12                 | 24               | 36             |
| Clases prácticas. Laboratorio | CB1,CB2,CB3,CB4, CB5, CGT01, I01, I02, I03, I05, I07, P06, S01, S02, S03, A01, A02, A03, A04, A05, A06, B01 | 12                 | 22               | 34             |
| Realización de                | CB1,CB2,CB3,CB4,                                                                                            | 0                  | 8                | 8              |



|                                                 |                                                                                                  |    |    |     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
| problemas y trabajos para entregar al profesor. | CB5, CGT01, I01, I02, I03, I05, I07                                                              |    |    |     |
| Realización pruebas de evaluación               | CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CGT01, I01, I02, I03, I05, I07, P06, S01, S02, S03, A01, A03, A05, B01. | 6  | 0  | 6   |
| <b>Total</b>                                    |                                                                                                  | 54 | 96 | 150 |

### 11. Sistemas de evaluación:

| <b>Procedimiento</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Peso primera convocatoria</b> | <b>Peso segunda convocatoria</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Examen de teoría, cuestiones y problemas (Será necesario alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)                                                                             | 40 %                             | 40 %                             |
| Examen de resolución de problemas con ordenador (Será necesario haber entregado las prácticas y alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima para aprobar la asignatura)                                      | 40 %                             | 40 %                             |
| Entrega de prácticas, resolución de problemas, participación en las clases y tutorías (Dado el carácter de evaluación continua de este procedimiento, no podrá ser objeto de recuperación en la segunda convocatoria) | 20 %                             | 20 %                             |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>100 %</b>                     | <b>100 %</b>                     |

### Evaluación excepcional:

Para los alumnos que hayan solicitado, y se les haya concedido la evaluación excepcional, el sistema de evaluación se modificará de la siguiente forma:

Examen de problemas: 40%

Examen de teoría y cuestiones: 20%

Examen de resolución de problemas con ordenador (Antes de la realización del examen es necesaria la entrega de las prácticas): 40%

Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar un mínimo del 40% de la calificación máxima en cada uno de los apartados anteriores.

Los exámenes se realizarán en la misma fecha, hora y lugar que las convocatorias no



excepcionales.

**12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Guía detallada de los contenidos teóricos de la asignatura y colección de problemas.  
Guía de prácticas con ordenador.  
Aulas de la EPS con pizarra y proyector.  
Aulas de informática del departamento con conexión a Internet.  
Bibliografía disponible en la Biblioteca.  
Uso de la plataforma UBUVirtual: Acceso a todo el material de la asignatura, eventos, tablón de anuncios, correo electrónico, etc.  
Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos.

**13. Calendarios y horarios:**

Clases de teoría, problemas, prácticas y tutorías según horario oficial.

**14. Idioma en que se imparte:**

Español