

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G404 - Cálculo I

Grado en Ingeniería Eléctrica  
Básica. Curso 1

Curso Académico 2015-2016

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Eléctrica	Tipología y Curso	Básica. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA		
Código y denominación	G404 - Cálculo I		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	JULIO ANTONIO GARCIA GARCIA
E-mail	julio.garciagarcia@unican.es
Número despacho	E.T.S.I. Industriales y Telecomunicación. Planta: - 4. DESPACHO PROFESORES (S4042)
Otros profesores	ELADIO MORENO ANDRES ANGEL BARON CALDERA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los conocimientos previos que podrían suponerse conocidos por el alumno serían los adquiridos en Bachillerato o Formación de Grado superior, en relación con algunos conceptos básicos tratados en esta asignatura. Sin embargo, y dado que el nivel de estos conocimientos depende tanto del tipo de estudios previos cursados por el alumno, como de la forma en que dichos conocimientos han sido explicados al mismo, la experiencia demuestra que hay que partir esencialmente casi de cero en ellos, para que el alumno siga la asignatura de forma satisfactoria. Se recomienda un perfil de Bachillerato Científico-Técnico o de Formación de Grado Superior en tecnologías propias de la Ingeniería.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas	Nivel
Adquisición de la capacidad de gestionar el tiempo.	2
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	2
Competencias Específicas	Nivel
Adquisición de la 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.	2

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y trabajar con diferentes conjuntos numéricos: Naturales, Reales, Racionales, Irracionales y Complejos. Definición y estructura de los números complejos.
- Conocer y manipular las funciones elementales de una variable. Comprender y utilizar los conceptos de límite y continuidad en un punto de una función. Calcular derivadas de funciones reales con soltura. Derivar una función definida implícitamente. Estudiar la derivabilidad de funciones en un punto y en un intervalo. Saber aplicar los Teoremas de Rolle, del Valor Medio y la Regla de L'Hopital a la separación de raíces, al estudio de desigualdades y al cálculo de límites. Utilizar los desarrollos de Taylor para aproximar funciones reales. Saber implementar numéricamente aproximaciones de Taylor para calcular funciones. Conocer y saber trabajar con series de potencias.
- Calcular derivadas parciales, gradientes y jacobianos. Saber aplicar fórmulas del cambio de variable a coordenadas polares y esféricas. Determinar el plano tangente a la gráfica de una función en un punto. Calcular derivadas parciales de orden superior y matrices hessianas. Desarrollar en serie de Taylor. Plantear y resolver, utilizando el cálculo diferencial, problemas de máximos y mínimos.
- Usar las técnicas más habituales de integración analítica de funciones de una variable y saber calcular longitudes, áreas y volúmenes usando el cálculo integral

### 4. OBJETIVOS

En el contexto de un plan de estudios de un grado en Ingeniería, la asignatura de Cálculo sirve como introducción a una parte importante de las principales herramientas matemáticas que los estudiantes van a necesitar a lo largo de sus estudios. Los objetivos son: iniciarse en el lenguaje y en el razonamiento matemático; adquirir hábitos de trabajo intelectual; iniciarse en la potencialidad del cálculo como herramienta de modelización; adquirir un manejo operativo de las funciones matemáticas y de sus principales propiedades; conocer, comprender y manejar los elementos básicos del cálculo diferencial e integral en una y varias variables.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio (PL)	
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	4
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	14
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>74</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	76
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>76</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Conjuntos de números	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1-2
1.1	Conceptos relacionados con R. Números naturales (N); Principio de Inducción completa. Ampliaciones del conjunto N: números enteros (Z), racionales (Q), irracionales (I), reales (R). Propiedades del conjunto R. Valor absoluto	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.2	Números Complejos (C): Definición y estructura. Tipos de representación. Operaciones elementales.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	Funciones Reales de Una Variable Real	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	25,00	0,00	0,00	3-7
2.1	Función real de variable real: Concepto. Funciones elementales. Función par; impar; periódica; simetrías; acotación. Función inversa	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2.2	Límite: Concepto, tipos de indeterminaciones. Continuidad: propiedades, teoremas	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2.3	Derivada: concepto. Interpretación geométrica. Derivadas de las funciones elementales. Reglas de derivación. Derivada de: función compuesta; función implícita. Derivadas de orden superior. Fórmula de Leibniz para el producto. Teoremas sobre las funciones derivables: Rolle; valor medio o Lagrange; Cauchy. Aplicación de la derivada al cálculo de límites: Regla de L'Hopital. Fórmula de Taylor: expresión de la fórmula de Taylor de las funciones elementales. Infinitésimos equivalentes: aplicación al cálculo de límites.	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
2.4	Serie de Potencias: Nociones de sucesiones y series numéricas. Campo de convergencia. Desarrollo en serie de potencias de una función. Suma de una serie de potencias.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
3	Funciones Vectoriales de Variable Vectorial	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	0,00	25,00	0,00	0,00	8-11
3.1	Función real de dos o más variables reales. Función vectorial de variable vectorial. Límite. Continuidad. Derivación parcial. Plano tangente	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
3.2	Desarrollos en serie de Taylor. Diferenciabilidad. Extremos relativos y absolutos. Extremos condicionados	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
4	Integración	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	0,00	20,00	0,00	0,00	12-15
4.1	Concepto de Primitiva. Propiedades de la integral indefinida. Métodos de integración: Inmediatas, por partes, cambio de variable, racionales, irracionales, trigonométricas	4,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
4.2	Integral de Riemann: interpretación y propiedades. Teorema del valor medio. Teorema fundamental del Cálculo Integral: regla de Barrow. Integrales impropias. Aplicaciones de la Integral simple: cálculo de áreas, longitudes de curvas, superficies y volúmenes de revolución.	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2

TOTAL DE HORAS	30,00	30,00	0,00	0,00	4,00	10,00	0,00	76,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.											

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Primer examen parcial	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	A determinar (Aprox. 1ª semana Noviembre)			
Condiciones recuperación	Se recuperará de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad			
Observaciones	En la calificación final de este examen se podrá considerar negativamente el uso de una sintaxis y ortografía incorrectas.			
Segundo examen parcial	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	A determinar (Aprox. última semana 1º trimestre)			
Condiciones recuperación	Se recuperará de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad			
Observaciones	En la calificación final de este examen se podrá considerar negativamente el uso de una sintaxis y ortografía incorrectas.			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	Según convocatoria oficial de exámenes			
Condiciones recuperación	Se recuperará de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad.			
Observaciones	En la calificación final de este examen se podrá considerar negativamente el uso de una sintaxis y ortografía incorrectas.			
Ejercicios y prácticas puntuables	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				

Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso, aparte del examen final de la asignatura. Cada examen parcial representará un 20% de la calificación, mientras que el examen final supondrá un 50% del total. El 10% restante de la calificación del alumno se completará con la asistencia a clase y la recogida de alguno de los ejercicios propuestos durante la misma en días aleatoriamente elegidos por el profesorado a lo largo del cuatrimestre. La calificación de la asignatura se obtendrá como la media ponderada de todas las actividades de evaluación anteriores, siempre y cuando se cumpla:

- Nota del primer examen parcial mayor o igual a 3,5.
- Nota del segundo examen parcial mayor o igual a 3,5.
- Nota del examen final mayor o igual a 3,5

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en

cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

#### Observaciones para alumnos a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial podrán optar por la asistencia a los dos exámenes parciales y al examen final, con pesos respectivos 20 %, 20 % y 50 % respectivamente, o bien asistir únicamente al examen final con peso 90 % pero, en todo caso, es indispensable haber asistido y aprovechado convenientemente las prácticas de laboratorio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

de Burgos, J., Cálculo infinitesimal de una variable. Ed. McGraw-Hill. 1994.

de Burgos, J., Cálculo infinitesimal de varias variables. Ed. McGraw-Hill. Madrid 1995.

García, A. y otros. CALCULO I. Ed. CLAGSA. Madrid. 1998

García, A. y otros. CALCULO II. Ed. CLAGSA. Madrid. 1998

Tomeo Perucha, V. y otros. Cálculo en una variable. Ed. Garceta, Madrid. 2011

Besada Moráis, M. y otros. Cálculo diferencial en varias variables. Ed. Garceta, Madrid. 2011

### Complementaria

Apostol, T., Calculus. Vols. 1,2 Ed. Reverté, 1991

Spivak, M., Calculus, Ed. Reverté, 1980

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB	ETSI. Industriales y Telecomunica ción			

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**