

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G422 - Cálculo I

Grado en Ingeniería Mecánica  
Básica. Curso 1

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                       |                                                                                                                                                       |                  |    |                      |                   |                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|----------------------|-------------------|-----------------|
| Título/s              | Grado en Ingeniería Mecánica                                                                                                                          |                  |    |                      | Tipología y Curso | Básica. Curso 1 |
| Centro                | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación                                                                             |                  |    |                      |                   |                 |
| Módulo / materia      | MATERIA MATEMÁTICAS<br>MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA                                                                                                     |                  |    |                      |                   |                 |
| Código y denominación | G422 - Cálculo I                                                                                                                                      |                  |    |                      |                   |                 |
| Créditos ECTS         | 6                                                                                                                                                     | Cuatrimestre     |    | Cuatrimestral (1)    |                   |                 |
| Web                   | <a href="http://personales.unican.es/alvareze/CalculoWeb/CalculoI/index.html">http://personales.unican.es/alvareze/CalculoWeb/CalculoI/index.html</a> |                  |    |                      |                   |                 |
| Idioma de impartición | Español                                                                                                                                               | English friendly | No | Forma de impartición |                   | Presencial      |

|                      |                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Departamento         | DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION                                 |
| Profesor responsable | ELENA ESPERANZA ALVAREZ SAIZ                                                           |
| E-mail               | <a href="mailto:elena.alvarez@unican.es">elena.alvarez@unican.es</a>                   |
| Número despacho      | E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 5. DESPACHO (S5020) |
| Otros profesores     | FRANCISCO JAVIER GONZALEZ ORTIZ                                                        |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los propios de acceso a la Universidad, recomendándose un perfil de formación de Bachillerato Científico-Técnico.

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

#### Competencias Genéricas

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.

Adquisición de la capacidad de gestionar el tiempo.

#### Competencias Específicas

Adquisición de la capacidad para resolver 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.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Operar con números complejos en sus distintas representaciones
- Conocer la representación gráfica e identificar las propiedades de las funciones elementales.
- Aplicar el polinomio de Taylor para la aproximación local de funciones reales de una o varias variables, clasificación de extremos, etc.
- Obtener desarrollos en serie de potencias de funciones elementales y hallar su campo de convergencia.
- Identificar las reglas de integración de funciones reales de una variable.
- Obtener sumas de Riemann como aproximaciones de integrales definidas y aplicar el cálculo de integrales definidas a la resolución de problemas.
- Interpretar geométricamente la derivada parcial y la derivada direccional de una función de dos variables.
- Calcular derivadas parciales y derivadas de funciones compuestas de funciones de varias variables.
- Obtener el desarrollo en serie de Fourier de funciones periódicas

### 4. OBJETIVOS

- Conocer y entender los principales conceptos del cálculo diferencial de una y varias variables y del cálculo integral de una variable.
- Utilizar software matemático como herramienta de ayuda en la resolución de problemas.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES                                 | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>             |                        |
| <b>HORAS DE CLASE (A)</b>                   |                        |
| - Teoría (TE)                               | 30                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                    | 15                     |
| - Prácticas de Laboratorio (PL)             | 15                     |
| - Horas Clínicas (CL)                       |                        |
| Subtotal horas de clase                     | 60                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>       |                        |
| - Tutorías (TU)                             | 7,5                    |
| - Evaluación (EV)                           | 7,5                    |
| Subtotal actividades de seguimiento         | 15                     |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b> | <b>75</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>          |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                       | 15                     |
| Trabajo autónomo (TA)                       | 60                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)            |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)            |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>    | <b>75</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                        | <b>150</b>             |

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TE   | PA   | PL   | CL   | TU   | EV   | TG   | TA    | TU-<br>NP | EV-<br>NP | Semana  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------|-----------|---------|
| 1          | Bloque 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 | 28,00 | 0,00      | 0,00      | 1 a 6   |
| 1.1        | Tema 1: Nociones básicas<br>1.1 Números reales y complejos<br>1.2 Funciones reales de una variable real. Definición. Dominio e imagen. Gráficas de funciones elementales. Propiedades. Definición de continuidad.<br>1.2 Derivada en un punto: definición e interpretación geométrica. La derivada como razón de cambio. Cálculo de derivadas. Recta tangente. Aproximación lineal.                                                                           | 3,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 1-2     |
| 1.2        | Tema 2 Polinomios de Taylor<br>2.1 Polinomios de Taylor. Definición. Fórmula de Taylor. Error de aproximación.<br>2.2 Aplicaciones. Cálculo de Extremos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,00 | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,25 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 3 a 4   |
| 1.3        | Tema 3: Series numéricas. Series de potencias.<br>3.1 Sumas infinitas: Series. Definiciones. Condición necesaria de convergencia. Series notables. Criterios de convergencia.<br>3.2 Series de potencias. Definición. Convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias.                                                                                                                                                                          | 5,00 | 3,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,75 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 5 a 6   |
| 2          | Bloque 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,50 | 3,50 | 0,00 | 32,00 | 0,00      | 0,00      | 7 a 11  |
| 2.1        | Tema 4: Integración de funciones de una variable.<br>4.1 Primitiva. Métodos de integración.<br>4.2 Integral de Riemann. Interpretación geométrica. Condiciones de integrabilidad. Propiedades. Teorema del valor medio. Teorema fundamental del cálculo Integral. Regla de Barrow. Cálculo de integrales definidas.<br>4.3 Aplicaciones de la integral definida.                                                                                              | 7,00 | 3,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,50 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 7 a 9   |
| 2.2        | Tema 5. Series de Fourier<br>5.1 Definiciones básicas. Serie de Fourier de una función periódica. Condiciones suficientes de Dirichlet. Desarrollo de funciones pares e impares en serie de Fourier.<br>5.2 Forma compleja de la serie de Fourier. Espectros discretos de una función.                                                                                                                                                                        | 3,00 | 2,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 10 a 11 |
| 3          | Bloque 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 11 a 15 |
| 3.1        | Tema 6: Cálculo diferencial de funciones de varias variables.<br>6.1 Definición. Dominio e imagen. Trazas, curvas de nivel y gráfica. Continuidad.<br>6.2 Derivadas parciales. Derivadas direccionales: definición e interpretación geométrica. Derivadas parciales de orden superior. Función diferenciable. Plano tangente y recta normal. Aproximación lineal. Gradiente. Regla de la cadena. Funciones implícitas.<br>6.3 Polinomios de Taylor. Extremos. | 8,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 0,00  | 0,00      | 0,00      | 11 a 15 |

|                                               |       |       |       |      |      |      |       |       |      |      |  |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|--|
| TOTAL DE HORAS                                | 30,00 | 15,00 | 15,00 | 0,00 | 7,50 | 7,50 | 15,00 | 60,00 | 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. | %      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|--------|
| Evaluación continua bloque 1                                                                                                                                                                                                                             | Otros                                                                                             | No          | Sí       | 35,00  |
| Calif. mínima                                                                                                                                                                                                                                            | 3,00                                                                                              |             |          |        |
| Duración                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 horas aproximadamente                                                                           |             |          |        |
| Fecha realización                                                                                                                                                                                                                                        | A lo largo de las semanas de impartición del bloque 1                                             |             |          |        |
| Condiciones recuperación                                                                                                                                                                                                                                 | Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final |             |          |        |
| Observaciones                                                                                                                                                                                                                                            | Realización de prueba escrita y de ejercicios prácticos con ayuda de software matemático          |             |          |        |
| Evaluación continua bloque 2                                                                                                                                                                                                                             | Otros                                                                                             | No          | Sí       | 35,00  |
| Calif. mínima                                                                                                                                                                                                                                            | 3,00                                                                                              |             |          |        |
| Duración                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 horas aproximadamente                                                                           |             |          |        |
| Fecha realización                                                                                                                                                                                                                                        | A lo largo de las semanas de impartición del bloque 2                                             |             |          |        |
| Condiciones recuperación                                                                                                                                                                                                                                 | Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final |             |          |        |
| Observaciones                                                                                                                                                                                                                                            | Realización de prueba escrita y de ejercicios prácticos con ayuda de software matemático          |             |          |        |
| Evaluación continua bloque 3                                                                                                                                                                                                                             | Otros                                                                                             | No          | Sí       | 30,00  |
| Calif. mínima                                                                                                                                                                                                                                            | 3,00                                                                                              |             |          |        |
| Duración                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 horas aproximadamente                                                                           |             |          |        |
| Fecha realización                                                                                                                                                                                                                                        | A lo largo de las semanas de impartición del bloque 3                                             |             |          |        |
| Condiciones recuperación                                                                                                                                                                                                                                 | Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final |             |          |        |
| Observaciones                                                                                                                                                                                                                                            | Realización de prueba escrita y de ejercicios prácticos con ayuda de software matemático          |             |          |        |
| Examen final (para los alumnos que no hayan superado la evaluación continua)                                                                                                                                                                             | Examen escrito                                                                                    | Sí          | No       | 0,00   |
| Calif. mínima                                                                                                                                                                                                                                            | 0,00                                                                                              |             |          |        |
| Duración                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |             |          |        |
| Fecha realización                                                                                                                                                                                                                                        | Fecha establecida por el Centro                                                                   |             |          |        |
| Condiciones recuperación                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |             |          |        |
| Observaciones                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |             |          |        |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |             |          | 100,00 |
| Observaciones                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |             |          |        |
| En el examen final de la convocatoria ordinaria los estudiantes se examinarán del bloque o bloques no superados por evaluación continua. El peso de cada uno de los bloques será el establecido para la evaluación continua.                             |                                                                                                   |             |          |        |
| Los alumnos que en la convocatoria ordinaria no hayan superado la asignatura se examinarán de la asignatura completa en la convocatoria extraordinaria siendo el peso del Examen Final el 100% de la calificación.                                       |                                                                                                   |             |          |        |
| Observaciones para alumnos a tiempo parcial                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                   |             |          |        |
| El alumno matriculado a tiempo parcial podrá optar por el método de evaluación descrito anteriormente en esta guía docente o por realizar únicamente el Examen Final. En el segundo caso, el peso de dicho Examen Final será el 100% de la calificación. |                                                                                                   |             |          |        |

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Material proporcionado por el profesorado:

- Página web de la asignatura: <http://personales.unican.es/alvareze/CalculoWeb/Calculol/index.html>
- Pagina web con ejercicios interactivos: <http://www.giematic.unican.es>

- Larson, R. y Edwards, B. H. Cálculo 1 de una variable. Cálculo 2 de varias variables. (2 volúmenes) Editorial Mc Graw-Hill.  
Disponible en la biblioteca: <http://catalogo.unican.es>

- Bradley, G.L. and Smith, K. Cálculo de una variable. Cálculo de varias variables. Volúmenes I y II. Prentice Hall.  
Disponible en la biblioteca: <http://catalogo.unican.es>

### Complementaria

- Álvarez, E. Herrero, M<sup>a</sup>T. y Ruiz, R. Colección Fundamentos Matemáticos. Tomo I y II
- Smith, R. y Minton, R.B. Cálculo. Volúmenes I y II. Editorial Mac Graw- Hill.

## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA                       | HORARIO      |
|-----------------------|--------|--------|----------------------------|--------------|
| Matlab, DPGraph, etc. | ETSIIT |        | Aulas 1 y 5 de informática | A determinar |

## 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**