

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 2023-2024

### 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                   |   |                  |                   |                      |                 |
| Idioma de impartición | Español   | English friendly | Sí                | Forma de impartición | Presencial      |

|                      |  |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento         | DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION |  |  |  |  |
| Profesor responsable | MARCO BRAVIN   |  |  |  |  |
| E-mail               | marco.bravin@unican.es                                 |  |  |  |  |
| Número despacho      |  |  |  |  |  |
| Otros profesores     | EMMA MERINO CUE  |  |  |  |  |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

En concreto, se requiere que el estudiante tenga los siguientes conocimientos previos:

- Números reales. Valor absoluto. Desigualdades. Distancia. Intervalos.
- Números complejos. Forma binómica y polar. Representaciones gráficas. Operaciones elementales. Fórmula de Moivre.
- Funciones reales de variable real. Funciones básicas: polinómicas, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas.
- Operaciones y composición de funciones. Funciones inversas.
- Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito. Cálculo de límites.
- Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.
- Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica de la derivada de la función en un punto. Recta tangente y normal.
- Función derivada. Cálculo de derivadas. Regla de la cadena. Teorema de Rolle y del valor medio.
- Aplicaciones de la derivada. Optimización. Representación gráfica de funciones.
- Primitiva de una función. Integral indefinida. Propiedades. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas (integrales inmediatas, cambio de variable, por partes, racionales).
- Integral indefinida. Teoremas de valor medio y fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.

### 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 geoméricamente 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>               |                        |
| HORAS DE CLASE (A)                            |                        |
| - Teoría (TE)                                 | 30                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                      | 15                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)  |                        |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | 15                     |
| - Prácticas 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           | PLE         | PLO          | CL          | TU          | EV          | TG           | TA           | TU-<br>NP   | EV-<br>NP   | Semana  |
|---|---|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|---------|
| 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         | 0,00        | 1,00         | 0,00        | 1,00        | 0,00        | 0,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 1-2     |
| 2   | Tema 2: Integración de funciones de una variable.<br>2.1 Primitiva. Métodos de integración.<br>2.2 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>2.3 Aplicaciones de la integral definida.  | 7,00         | 3,00         | 0,00        | 4,00         | 0,00        | 1,50        | 1,50        | 3,50         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 3 a 5   |
| 3   | Tema 3 Polinomios de Taylor<br>3.1 Polinomios de Taylor. Definición. Fórmula de Taylor. Error de aproximación.<br>3.2 Aplicaciones. Cálculo de Extremos.  | 4,00         | 2,00         | 0,00        | 2,00         | 0,00        | 1,00        | 1,50        | 3,25         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 6 a 7   |
| 4   | Tema 4: Series numéricas. Series de potencias.<br>4.1 Sumas infinitas: Series. Definiciones. Condición necesaria de convergencia. Series notables. Criterios de convergencia.<br>4.2 Series de potencias. Definición. Convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias.  | 5,00         | 3,00         | 0,00        | 3,00         | 0,00        | 1,00        | 1,50        | 2,75         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 8 a 9   |
| 5   | 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.  | 3,00         | 2,00         | 0,00        | 1,00         | 0,00        | 1,00        | 1,50        | 1,50         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 10 a 11 |
| 6   | 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         | 0,00        | 4,00         | 0,00        | 2,00        | 1,50        | 4,00         | 10,00        | 0,00        | 0,00        | 11 a 15 |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>                         |   | <b>30,00</b> | <b>15,00</b> | <b>0,00</b> | <b>15,00</b> | <b>0,00</b> | <b>7,50</b> | <b>7,50</b> | <b>15,00</b> | <b>60,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |         |
| Esta organización tiene carácter orientativo. |   |              |              |             |              |             |             |             |              |              |             |             |         |

|       |  |
|-------|--|
| TE    | Horas de teoría                                |
| PA    | Horas de prácticas en aula                     |
| PLE   | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO   | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL    | Horas de prácticas 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. | %             |
|---|---|-------------|----------|---------------|
| Examen parcial (temas 1-3)  | Examen escrito  | No          | Sí       | 30,00         |
| Calif. mínima   | 0,00  |             |          |               |
| Duración  | 2 horas aproximadamente   |             |          |               |
| Fecha realización   | Al finalizar las clases del tema 3  |             |          |               |
| Condiciones recuperación  | Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final                                 |             |          |               |
| Observaciones   |   |             |          |               |
| Examen parcial (temas 4-6)  | Examen escrito  | No          | Sí       | 30,00         |
| Calif. mínima   | 0,00  |             |          |               |
| Duración  | 2 horas aproximadamente   |             |          |               |
| Fecha realización   | En las semanas finales de clase   |             |          |               |
| Condiciones recuperación  | Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final                                 |             |          |               |
| Observaciones   |   |             |          |               |
| Evaluación prácticas con software especializado                     | Evaluación en laboratorio   | No          | Sí       | 25,00         |
| Calif. mínima   | 0,00  |             |          |               |
| Duración  |   |             |          |               |
| Fecha realización   | Durante el desarrollo de las clases   |             |          |               |
| Condiciones recuperación  | La recuperación será mediante un test de conceptos básicos de las prácticas a realizar en el examen del periodo de recuperaciones |             |          |               |
| Observaciones   | Realización de una serie de ejercicios prácticos con ayuda de software especializado durante las sesiones prácticas               |             |          |               |
| Participación activa en clase                                       | Otros   | No          | No       | 15,00         |
| Calif. mínima   | 0,00  |             |          |               |
| Duración  |   |             |          |               |
| Fecha realización   | Durante el desarrollo de las clases   |             |          |               |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |               |
| Observaciones   | Realización de ejercicios en clase y participación en cuestionarios online síncronos y asíncronos                                 |             |          |               |
| Examen final para estudiantes que no superen la evaluación continua | Examen escrito  | Sí          | Sí       | 0,00          |
| Calif. mínima   | 0,00  |             |          |               |
| Duración  | 2 horas   |             |          |               |
| Fecha realización   | En las fechas fijadas por el centro   |             |          |               |
| Condiciones recuperación  | Examen en el periodo de recuperaciones  |             |          |               |
| Observaciones   | Examen de conceptos teórico-prácticos y resolución de ejercicios.   |             |          |               |
| <b>TOTAL</b>  |   |             |          | <b>100,00</b> |
| Observaciones   |   |             |          |               |

En el examen final de la convocatoria ordinaria, los estudiantes se podrán presentar a los parciales de manera individual para tratar de mejorar la calificación obtenida en la evaluación continua.

En caso de no haber superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, el estudiante se podrá presentar a la extraordinaria donde podrá evaluarse de aquellas actividades recuperables no superadas en la evaluación ordinaria.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

El estudiante matriculado a tiempo parcial podrá optar por el método de evaluación continua descrito anteriormente en esta guía docente o por realizar únicamente el Examen Final en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria. En el segundo caso, el peso de este examen será el 100% de la calificación.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Material proporcionado por el profesorado a través del curso virtual

Cálculo Vectorial. Parte I. Juan Guillermo Rivera. Elena Álvarez

[https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales\\_didacticos/Calculo\\_III/index.html](https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/Calculo_III/index.html)

- 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>

- 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>

### Complementaria

- Álvarez, E. Herrero, M<sup>º</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, Python        | ETSIT  |        | 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**