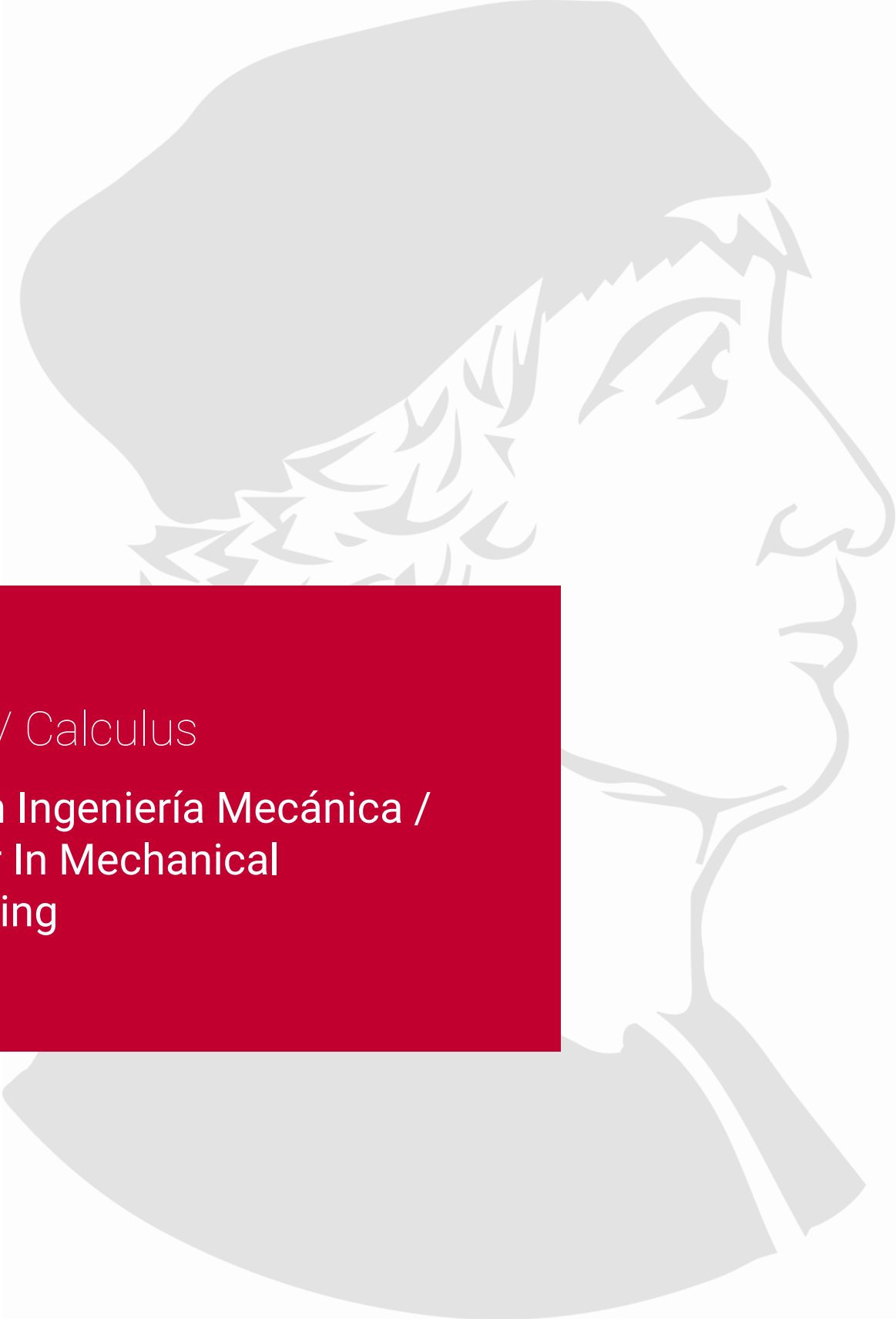




Cálculo / Calculus

**Grado en Ingeniería Mecánica /  
Bachelor In Mechanical  
Engineering**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE / TEACHING GUIDE

**Asignatura / Course:** Cálculo / Calculus

**Titulación / Qualification:** Grado en Ingeniería Mecánica / Bachelor in Mechanical Engineering

**Carácter / Type:** Básica / Basic

**Idioma / Language:** Español / Inglés / Spanish / English

**Modalidad / Modality :** Presencial / In person

**Número total de créditos ECTS / Number of ECTS:** 6

**Curso / Year:** 1º

**Semestre / Semester:** 1º

**Profesor - Equipo docente / Professor - Teaching staff :** Dr. D. Rafael Julio Sánchez  
Lamonedá, Dr. D. Danilo Magistrali

### 1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE / LEARNING OUTCOMES

#### 1.1. Habilidades o destrezas / Skills

- S1-FB. 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. / Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Aptitude for applying knowledge of: linear algebra; geometry; differential geometry; differential and integral calculus; differential and partial differential equations; numerical methods; numerical algorithms; statistics and optimization.

### 2. CONTENIDOS / CONTENTS

#### 2.1. Requisitos previos / Prerequisites

Ninguno. / None.

#### 2.2. Descripción de los contenidos / Description of the content

- Conjuntos numéricos y funciones / Number sets and functions
- Sucesiones y series numéricas / Sequences and Numerical Series
- Límites y continuidad / Limits and Continuity
- Nociones de cálculo diferencial. Aplicaciones / Basics of Differential Calculus. Applications
- Nociones de cálculo integral. Aplicaciones / Basics of Integral Calculus. Applications

## 2.3. Contenido detallado / Courses detailed contents

### Presentación de la asignatura / Course introduction

Explicación de la **guía docente** / **Explanation of the course guide**

### Conjuntos numéricos y funciones / Number sets and functions

- El número real. Desigualdades. Valor absoluto. Intervalos / Real numbers. Inequalities. Absolute value. Intervals
- El número imaginario. Operaciones / Imaginary numbers. Operations
- Funciones elementales de una y varias variables. Composición de funciones y función inversa / Elementary functions of one and several variables. Function composition and inverse functions

### Sucesiones y series numéricas / Sequences and Numerical Series

- Sucesiones. Series geométricas / Sequences. Geometric series
- Series de términos positivos / Series with positive terms
- Series de potencias / Power series
- Criterio general de convergencia. Absoluta. Condicional. Criterio de Leibniz / General convergence criterion. Absolute convergence. Conditional convergence. Leibniz's criterion

### Límites y continuidad / Limits and Continuity

- Límite. Propiedades / Limits. Properties
- Continuidad. Teoremas fundamentales / Continuity. Fundamental theorems

### Nociones de cálculo diferencial / Introduction to Differential Calculus

- Derivación de funciones. Definiciones. Significado (máximo-mínimo locales-absolutos, concavidad-convexidad, asíntotas, puntos de inflexión). Reglas / Differentiation of functions. Definitions. Interpretation (local and absolute maxima and minima, concavity and convexity, asymptotes, inflection points). Rules
- Regla de la cadena. Regla de Bernoulli-L'Hôpital. Teoremas / Chain rule. Bernoulli-L'Hôpital rule. Theorems
- Polinomio. Serie de Taylor. Cálculo de límites con el polinomio de Taylor / Taylor polynomial. Taylor series. Evaluation of limits using the Taylor polynomial
- Curvas de nivel / Level curves
- Problemas de optimización de funciones / Function optimisation problems

**Nociones de cálculo integral / Introduction to Integral Calculus**

- Integral de Riemann en una variable. Cálculo de integrales definidas / Riemann integral of a single variable. Evaluation of definite integrals
- Integrales dobles y triples / Double and triple integrals
- Aplicaciones geométricas: longitudes, áreas volúmenes. Cálculo de volúmenes por secciones / Geometrical applications: lengths, areas and volumes. Calculation of volumes by cross-sections

**2.4. Actividades dirigidas / Guided activities**

Durante el curso se desarrollarán diversas actividades dirigidas relacionadas con los contenidos de la asignatura o con aplicaciones de estos en el ámbito de la ingeniería. Estas actividades podrán realizarse de forma individual o en grupo y adoptarán distintos formatos, como informes escritos, presentaciones orales o audiovisuales u otras evidencias de aprendizaje. En su desarrollo, el estudiantado deberá buscar, seleccionar y analizar información relevante, resolver problemas o casos prácticos y, cuando proceda, utilizar herramientas informáticas de cálculo o simulación adecuadas al nivel de la asignatura. / Throughout the course, students will undertake a range of guided activities related to the course contents or their applications in the field of engineering. These activities may be carried out individually or in groups and may take different formats, such as written reports, oral or audiovisual presentations, or other forms of learning evidence. As part of these activities, students will be required to search for, select and analyse relevant information, solve problems or practical case studies and, where appropriate, use computer-based calculation or simulation tools appropriate to the level of the course.

**2.5. Actividades formativas / Learning activities**

| ACTIVIDADES FORMATIVAS /<br>LEARNING ACTIVITIES |                                                                                                                              | Horas totales<br>/ Total Hours | Horas<br>presenciales /<br>In person<br>hours | Horas<br>virtuales<br>asíncronas /<br>Nonsynchron<br>ous hours |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| AF1                                             | Clase magistral / Lecture                                                                                                    | 34                             | 34                                            | 0                                                              |
| AF4                                             | Estudio individual y trabajo<br>autónomo / Individual learning<br>and autonomous work                                        | 95                             | 0                                             | 95                                                             |
| AF7                                             | Evaluaciones / Evaluations                                                                                                   | 7                              | 7                                             | 0                                                              |
| AF12                                            | Actividades de resolución de<br>problemas y ejercicios en el aula /<br>Problem-solving activities and<br>classroom exercises | 14                             | 14                                            | 0                                                              |

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN / ASSESSMENT METHODS

#### 3.1. Sistema de calificaciones / Grading system

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo: / The final grading system will be expressed numerically as follows:

0 - 4,9 Suspenso (SS) / Fail (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP) / Pass (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT) / Good (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB) / Very Good (SB)

La mención de “matrícula de honor” se otorgará a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 puntos. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor». / The distinction of ‘Honours’ will be awarded to students who have achieved a mark of 9.0 or above. The number of students awarded this distinction may not exceed five per cent of those enrolled on the course in the relevant academic year, unless the number of enrolled students is fewer than 20, in which case only one ‘Honours’ distinction may be awarded.

#### 3.2. Criterios de evaluación

| Convocatoria Ordinaria / Ordinary call    |                                                  |                         |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| Modalidad presencial / In person modality |                                                  | Porcentaje / Percentage |
| SE3                                       | Examen parcial / Partial examination             | 20%                     |
| SE4                                       | Examen final / Final examination                 | 70%                     |
| SE11                                      | Ejercicios de aplicación / Application exercises | 10%                     |

| Convocatoria Extraordinaria / Extraordinary call |                                                  |                         |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| Modalidad presencial / In person modality        |                                                  | Porcentaje / Percentage |
| SE4                                              | Examen final / Final examination                 | 90%                     |
| SE11                                             | Ejercicios de aplicación / Application exercises | 10%                     |

### 3.3. Restricciones / Restrictions

#### Calificación mínima / Minimum mark

Para poder hacer media con las ponderaciones establecidas en los criterios de evaluación, será necesario obtener una calificación mínima de 5,0 puntos en el examen final presencial, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. / In order for the assessment components to be combined according to the weightings established in the assessment criteria, students must obtain a minimum mark of 5.0 in the final on-campus examination in both the ordinary and the resit examination periods.

Asimismo, será necesario obtener una calificación igual o superior a 4,0 puntos en los ejercicios de aplicación (SE11) para poder realizar el cálculo de la calificación final de la asignatura, siendo además necesario que la calificación media resultante sea igual o superior a 5,0 puntos para superar la asignatura. La obtención de una calificación inferior a 4,0 puntos en los ejercicios de aplicación impedirá superar la asignatura en la convocatoria correspondiente. / Students must also obtain a mark of at least 4.0 in the application exercises (SE11) in order for the final mark for the module to be calculated. In addition, the resulting weighted average mark must be at least 5.0 to pass the module. A mark below 4.0 in the application exercises will prevent the student from passing the module in the corresponding examination period.

La calificación obtenida en los ejercicios de aplicación se conservará únicamente para las convocatorias correspondientes al curso académico en vigor. En cursos académicos posteriores deberán realizarse nuevamente. / The mark obtained in the application exercises will be retained only for the examination sittings corresponding to the current academic year. In subsequent academic years, the exercises must be completed again.

Asimismo, en la convocatoria extraordinaria, el docente podrá requerir la repetición o nueva entrega de los ejercicios de aplicación (SE11) que no hayan alcanzado la nota mínima exigida, para que sean objeto de una nueva evaluación. / Furthermore, during the resit examination period, the lecturer may require students to repeat or resubmit any application exercises (SE11) that have not achieved the minimum required mark, so that they may be reassessed.

#### Asistencia / Attendance

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria. / Any student who, without valid reason, misses more than 25% of the face-to-face classes may be barred from sitting the exam in the standard examination period.

#### Normas de escritura / Writing guidelines

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten

puntos en dicho trabajo. / In written assignments, practical work and projects, as well as in examinations, particular attention will be paid to both presentation and content, with a focus on grammar and spelling. Failure to meet the minimum acceptable standards may result in marks being deducted from the work in question.

### **3.4. Advertencia sobre plagio / Warning regarding plagiarism**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito. En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará falta grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el reglamento del alumno. / Antonio de Nebrija University will not tolerate plagiarism or copying under any circumstances. Plagiarism is defined as the reproduction of passages from texts authored by someone other than the student (the internet, books, articles, classmates' work, etc.) without citing the original source from which they are taken. The use of quotations must not be indiscriminate. Plagiarism is an offence. Should such practices be detected, they will be considered a serious offence and the penalty set out in the student regulations may be applied.

### **3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas / Use of generative artificial intelligence (AI) in teaching activities**

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado: / The adoption of AI tools in teaching must be based on a transparent, responsible, ethical and secure approach that fosters the development of digital skills among students:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta. / For each teaching activity, the lecturer must state whether they intend to use generative AI, for what purpose, and the requirements for its use.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad. / It is the student's responsibility to demonstrate transparent, ethical and responsible conduct when using generative AI, and to comply with the application criteria set by the lecturer for each activity.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario. / The detection of any fraudulent conduct regarding the use of

generative AI, or failure to follow the lecturer's instructions, will result in the sanctions set out in the Disciplinary Regulations being applied.

#### **4. BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY**

##### Bibliografía básica / Essential reading

- Teoría y problemas de análisis matemático de una variable. A. García, F. García, A. Gutiérrez, A. López, G. Rodríguez y A. de la Villa. CLAGSA.

##### Bibliografía recomendada / Recommended reading

- Principios de análisis matemático. E. Linés. Reverté.
- Cálculo (Volúmenes I y II). R. E. Larson, R. P. Hostetler, B. H. Edwards. McGraw-Hill.
- Cálculo de una variable. J. Stewart. Thompson.