



Cálculo I
Grado en Física
Aplicada



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Cálculo I

Titulación: Grado en Física Aplicada

Carácter: Básica

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente: Dr. Danilo Magistrali

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

- **Competencias básicas:** CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

- **Competencias generales:**

CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de la Física.

CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones.

CG4. (Sintetizar) Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridos en las diferentes materias del plan de estudios para aplicarlos en proyectos especializados o en el entorno laboral.

- **Competencias transversales:**

CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.

CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.

CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.

CT5. Ser capaces de resolver problemas.

CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

- **Competencias específicas:**

CE1. Poseer conocimiento y comprensión los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

CE2. Conocer los métodos matemáticos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, estadística, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, variable compleja y transformadas para la elaboración de teorías y modelos físicos y el planteamiento de medidas experimentales.

CE5. Conocer las fuentes adecuadas, así como otros recursos on-line para abordar un trabajo o estudio de Física.

CE6. Conocer el uso de las técnicas de computación y programación, de medida y la instrumentación necesaria en la aplicación de los modelos para saber aplicarlos en el diseño, implementación y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.

1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Dominar el cálculo de límites y derivadas.
- Manejar con soltura la derivación parcial y diferenciación.
- Saber caracterizar las funciones de una y varias variables: estudio de puntos críticos.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno

2.2. Descripción de los contenidos

- Números reales, valores absolutos y desigualdades.
- Sucesiones en \mathbb{R} y límites (finitos e infinitos) de tales sucesiones.
- Criterios más habituales para el estudio de la convergencia de una sucesión en \mathbb{R} y para el cálculo de su límite en caso de que éste exista: regla del sandwich, sucesiones monótonas (el número ϵ), criterio de Stolz, equivalencias (fórmula de Stirling)
- Sucesiones y series en \mathbb{R} . Series de términos positivos y de términos cualesquiera.
- Criterios más habituales para el estudio de su convergencia: de Gauss, del cociente, de Leibniz.
- Series de potencias. Radio de convergencia. Series de Taylor. Acotación del resto. Aproximación de funciones.
- Funciones reales de variable real; límites, continuidad, y derivabilidad. Aplicaciones: separación de raíces, aproximación.
- Introducción al análisis de funciones en varias variables reales: límites y continuidad, derivadas parciales, diferenciabilidad, extremos locales y condicionados, fórmula de Taylor.

2.3. Contenido detallado

1. Números naturales, racionales y reales. Principio de inducción. Repaso de las propiedades de las desigualdades y del valor absoluto. Cotas superiores e inferiores. Supremos e ínfimos.
2. Sucesiones y series. Ejemplos de sucesiones: monótonas, recurrentes. Series. Concepto de límite. Indeterminaciones y límites infinitos. Teorema del sandwich. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Criterios básicos de convergencia de series de términos positivos (comparación, condensación, cociente, raíz). Criterio de Leibniz.
3. Funciones continuas y sus propiedades. Límite de una función. Límites laterales. Teoremas de Bolzano, de acotación y de Weierstrass. Método de bisección.
4. La derivada y sus propiedades básicas. Significado geométrico y mecánico. Definición. Derivación de las operaciones y funciones elementales. Regla de la cadena.
5. Teoremas sobre derivación. Teorema de la función inversa. Teoremas del valor medio (Rolle, Cauchy, Lagrange). Teorema de Taylor. Convergencia de algunas series de Taylor.
6. Aplicaciones de la derivada. Regla de L'Hôpital. Máximos y mínimos. Concavidad y convexidad. Representación gráfica.
7. Introducción al espacio de varias variables. Vectores, producto escalar y distancia. Conceptos métricos en el espacio euclídeo. Funciones de varias variables: curvas y superficies de nivel.
8. Cálculo diferencial en varias variables. Límites y continuidad. Diferencial, derivadas parciales, concepto de gradiente. Regla de la cadena, cambios de coordenadas. Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor. Máximos y mínimos. Extremos condicionados.

2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades podrán ser de carácter individual o grupal.

2.5 Actividades Formativas

| CÓDIGO | ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD |
|--------|---------------------------------------|-------|------------------------------|
| AF1 | Clases de teoría y problemas | 45 | 100% |
| AF2 | Tutorías | 15 | 100% |
| AF3 | Prácticas | 6 | 100% |
| AF4 | Estudio individual y trabajo autónomo | 72 | 0% |
| AF5 | Trabajos individuales o en grupo | 6 | 0% |
| AF6 | Evaluación | 6 | 100% |

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 (Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor»

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria Ordinaria:

| Sistema de Evaluación | Ponderación |
|------------------------------|-------------|
| SE1 Prueba parcial | 15% |
| SE2 Examen final | 60% |
| SE3 Presentación de trabajos | 25% |

Convocatoria Extraordinaria:

| Sistema de Evaluación | Ponderación |
|------------------------------|-------------|
| SE2 Examen final | 75% |
| SE3 Presentación de Trabajos | 25% |

3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor.

Asistencia

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.

Normas de escritura

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.

3.4. Advertencia sobre plagio

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 auditoría 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.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Cálculo en una variable

- *Cálculo I: 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.

Cálculo en varias variables

- *Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables*. A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero y A. de la Villa. CLAGSA.

Bibliografía para prácticas

Problemas resueltos de cálculo en una variable. Jesús San Martín Moreno, Venancio Tomeo Perucha, Isaías Uña Juárez. Paraninfo.

Problemas resueltos de cálculo en varias variables. Jesús San Martín Moreno, Venancio Tomeo Perucha, Isaías Uña Juárez. Paraninfo.

Bibliografía Complementaria

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.

Cálculo multivariable. J. Stewart. Thompson.