



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

CÁLCULO I

**Grado en Física e Instrumentación
Espacial**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1º Curso – 1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Cálculo I
Código:	653001
Titulación en la que se imparte:	Grado en Física e Instrumentación Espacial
Departamento y Área de Conocimiento:	Física y Matemáticas
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Primer curso. Primer Cuatrimestre
Profesorado:	Ana Marco García Raquel Viaña Fernández (Coordinadora)
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a PRESENTACIÓN

En esta asignatura se establecen los conceptos y métodos básicos del Cálculo diferencial e integral para funciones de una variable real.

El Cálculo constituye una disciplina fundamental, tanto para la formulación y comprensión de las leyes de la física, así como para el cómputo de magnitudes concretas que surgen de la aplicación de dichas leyes. Las funciones matemáticas que relacionan las diferentes magnitudes físicas de un sistema, en general, están determinadas por ecuaciones y procedimientos en donde la derivación, la integración y los desarrollos en serie constituyen los elementos básicos para su representación. Por estas razones, el estudio del Cálculo resulta fundamental para científicos e ingenieros.

Los contenidos de la asignatura comienzan con una introducción a los números reales y la definición y propiedades de las funciones. A partir de allí se introducen y profundizan los conceptos de derivación e integración, y se describen las diferentes aplicaciones de los mismos. Finalmente, se concluye con el estudio de los desarrollos en series de potencias, entre otras cuestiones. Todos estos conceptos serán de aplicación directa en gran parte de las asignaturas de la carrera y, en especial, constituyen la base imprescindible para el estudio del Cálculo II y los Métodos Matemáticos de la Física.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Los conocimientos previos básicos para cursar esta asignatura están cubiertos completamente por los temas de cálculo diferencial y cálculo integral de la asignatura Matemáticas II de 2º de Bachillerato.

1.b COURSE SUMMARY

This course provides with the basic concepts and methods of the differential and integral calculus for one variable real functions.

Calculus is a fundamental subject for understanding and formulation of the physical laws as well as the calculation of quantities that arise from the application of such laws. The mathematical functions relating the different physical quantities, in general, are determined by equations and procedures where derivation, integration and series expansions are their basic elements. Therefore, studying Calculus is fundamental for scientists and engineers.

The course starts with an introduction to real numbers, the definition and properties of functions. After that, we study the concepts of derivation and integration, and several of their applications. Finally, we end with the study of power series and Taylor expansions, among other topics.

This course is an essential background for Calculus II and for Mathematical Methods of Physics.

2. COMPETENCIAS

Competencias Básicas:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios un alto grado de autonomía.

Competencias Generales:

CG3 - Habilidad para trabajar en equipo, integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos

Competencias Transversales:

CT1 - Capacidad de comunicación oral y escrita de los resultados de un trabajo, tanto propio como ajeno, a otros profesionales y a público general.

CT2 - Capacidad básica de comunicación dentro del ámbito profesional, en un idioma de uso científico distinto del español.

CT3 - Capacidad para valorar situaciones, tomar decisiones y diseñar la planificación de tareas de investigación o aplicadas a emprender.

Competencias específicas:

CE2 - Capacidad de utilizar eficazmente y de forma rigurosa el formalismo y notación matemática, así como del uso de métodos matemáticos y numéricos aplicados a la Física y la Instrumentación en el entorno del Espacio.

CE4 - Capacidad de comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y de las funciones y transformadas relacionadas.

CE7 - Capacidad para identificar los elementos esenciales de un proceso o situación compleja y para elaborar modelos simplificados que la describen con el nivel de aproximación adecuado.

Resultados del aprendizaje:

RA1. Entender las propiedades y comportamiento de las funciones reales mediante la aplicación de las herramientas del cálculo infinitesimal y la noción de límite y continuidad.

RA2. Comprender el concepto de derivada, tanto desde el punto de vista geométrico como en su aplicación a los sistemas dinámicos de la física.

RA3. Saber utilizar la derivación para la resolución de problemas prácticos de máximos y mínimos.

RA4. Entender el concepto de integral de Riemann y su relación con el problema del área.

RA5. Conocer el teorema fundamental del cálculo integral y saber aplicarlo a problemas concretos.

RA6. Saber utilizar el concepto de integral para la resolución de problemas físicos elementales en una variable tales como el cálculo de trabajo, momentos de inercia, etc.

RA7. Entender el significado del concepto de sucesión numérica y sus propiedades.

RA8. Entender el significado de las series y el concepto de convergencia. Calcular la suma de una serie en los casos más sencillos.

RA9. Saber aplicar los criterios de convergencia de series numéricas de términos positivos y alternadas.

RA10. Saber realizar cálculos aproximados de la suma de una serie y su correspondiente acotación del error.

RA11. Comprender el significado de convergencia absoluta de una serie.

RA12. Comprender el concepto de serie de potencias. Entender el significado de convergencia de una serie de potencias, del radio de convergencia y su determinación.

RA13. Entender el significado de polinomio de Taylor y de serie de Taylor. Saber determinar las series de Taylor para las funciones elementales.

RA14. Conocer el teorema de Taylor y saber aplicarlo para la acotación del error en cálculos aproximados de funciones.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Tema 1. Números reales y funciones reales de una variable real.	7 horas
Tema 2. Límites y continuidad de funciones reales.	7 horas
Tema 3. Derivación: definición, cálculo y aplicaciones.	14 horas
Tema 4. Integración: integral indefinida, integral de Riemann, teorema fundamental de cálculo, integración impropia, aplicaciones.	14 horas
Tema 5. Sucesiones y series numéricas.	7 horas
Tema 6. Series de Potencias. Polinomios y series de Taylor.	7 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el proceso enseñanza-aprendizaje se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas: Clases con uso de pizarra, transparencias, presentaciones y recursos en red.

- Clases de Problemas: Realización de problemas y análisis de cuestiones para afianzar los conocimientos teóricos y sus relaciones con ayuda y orientación del profesor.
- Actividades de Evaluación.
- Actividades Online: Realización de tareas.
- Estudio y trabajo autónomo del alumno, que incluyen entre otros el estudio de los conceptos teóricos, la realización de ejercicios de auto-evaluación, el análisis de problemas y la realización de trabajos.
- Tutorías: Individuales y grupales.

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	<ul style="list-style-type: none"> • Clases en gran grupo: 28 horas (2 horas x 14 semanas) • Clases en grupo reducido: 28 horas (2 horas x 14 semanas) • Evaluaciones: 4 horas Total: 60 horas presenciales
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas, preparación de la prueba final. Total: 90 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Clases teóricas</u> impartidas en grupos grandes basadas en clases expositivas que permitan al docente introducir los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del proceso de aprendizaje. Estas clases presentarán contenidos imprescindibles objeto de un aprendizaje conceptual razonado que sirva posteriormente para desarrollar competencias más amplias. • <u>Clases prácticas</u> que serán impartidas mayoritariamente en grupos pequeños basadas en la resolución de ejercicios y problemas. El objetivo de estas clases será promover un aprendizaje significativo que permita al alumno profundizar en los conocimientos teóricos adquiridos, relacionarlos y aplicarlos de manera creativa a la resolución de problemas más complejos.
---------------------	---

Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas de preparación de clases presenciales. • Realización de actividades: ejercicios, búsqueda de información, pruebas de autoevaluación, etc. • Preparación de las pruebas de evaluación.
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de tutorías para una atención individualizada de los estudiantes con el fin de realizar un adecuado seguimiento de los mismos.
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Libros de carácter docente. • Ejercicios y problemas resueltos. • Material audiovisual. • Software matemático. • Acceso a ordenadores para realizar tratamiento de datos y búsqueda de información por Internet. • Plataforma <i>Blackboard</i> u otras plataformas.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, Criterios de evaluación, Instrumentos y Criterios de calificación

5.1. Procedimientos

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016.

El alumno tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo para los alumnos a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final por alguno de los siguientes motivos: realización de prácticas presenciales, obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud o discapacidad. En estos casos el alumno tendrá derecho a una evaluación final en la convocatoria ordinaria.

En todas las circunstancias la calificación mínima necesaria para aprobar la asignatura será de 5,0 puntos sobre un máximo de 10,0.

• Evaluación continua

La evaluación continua valora el desarrollo de las competencias durante todo el proceso de aprendizaje de la asignatura (Art. 3 de la Normativa Reguladora de los Procesos de

Evaluación de los Aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno el 24 de marzo de 2011) mediante una serie de pruebas de carácter sumativo distribuidas a lo largo del curso, que permiten al estudiante abordar la asignatura de forma progresiva.

Garantiza la retroalimentación temprana en el proceso de aprendizaje del alumno y permite a los profesores, coordinadores y demás elementos del Sistema de Garantía de Calidad hacer un seguimiento global, con la posibilidad de actuar en caso de que lo aconsejen indicadores o situaciones determinadas.

- **Evaluación final**

La evaluación final constará de una prueba de evaluación.

Criterios de evaluación

Para determinar si el alumno ha alcanzado los resultados previstos, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

CEV1: El alumno ha adquirido los conocimientos sobre funciones reales, derivación y sus aplicaciones, integral de Riemann y sus aplicaciones, series numéricas, series de potencias y series de Taylor.

CEV2: El alumno muestra capacidad de aplicación e integración de los contenidos a problemas, escenarios o casos de estudio afines a la asignatura.

CEV3: El alumno responde correctamente a los problemas y cuestiones teórico-prácticas que se le plantean.

CEV4: El alumno demuestra cuidado formal, claridad y rigor en la exposición de ideas y razonamientos.

5.2. Criterios de calificación

El rendimiento de los alumnos será valorado por su trabajo, conocimientos y destrezas adquiridas y la mejora de su proceso de aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación continua a emplear consistirán en la realización de actividades de evaluación continua planteadas por el profesor para cada uno de los temas.

El total de las actividades planteadas, sus contenidos y temporización, se comunicarán al alumno durante la clase de presentación o a la finalización del bloque de contenido correspondiente. Dichas actividades comprenden:

PEI: Pruebas de evaluación intermedia. A lo largo del curso se realizarán dos exámenes, cuyo contenido versará sobre los temas tratados en clase.

AEC: Actividades y pruebas cortas de evaluación continua que se realizarán a lo largo de todo el cuatrimestre.

Convocatoria ordinaria – Evaluación continua

Consistirá en la realización de dos pruebas de evaluación intermedia y actividades de evaluación continua, de acuerdo con el esquema de calificación presentado más abajo. La primera prueba de evaluación intermedia (PEI1) se realizará a mitad del cuatrimestre, y la segunda (PEI2) tendrá lugar al final del cuatrimestre. Las pruebas comprenderán tanto cuestiones teóricas y conceptuales como la resolución de problemas. Las actividades de evaluación continua (AEC) tendrán lugar durante el periodo lectivo de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEI1	40%
PEI2	40%
AEC	20%

La calificación de “No presentado” para los alumnos acogidos a la modalidad de evaluación continua se aplicará a aquellos alumnos que no participen en ninguna de las pruebas de evaluación intermedia.

Convocatoria ordinaria – Evaluación final

Los estudiantes que se acogieron a la evaluación final, tendrán que realizar una única prueba de evaluación final (PEF) que consistirá en un único examen que comprenderá tanto cuestiones teóricas y conceptuales como resolución de problemas sobre los contenidos de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEF	100%

La calificación de “No presentado” para los alumnos acogidos a la modalidad de evaluación final se aplicará a aquellos alumnos que no participen en la prueba de evaluación final.

Convocatoria extraordinaria

Los alumnos que se presenten a la convocatoria extraordinaria tendrán que realizar una única prueba de evaluación final (PEF) que consistirá en un único examen que comprenderá tanto cuestiones teóricas y conceptuales como resolución de problemas sobre los contenidos de la asignatura.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PEF	100%

La calificación de “No presentado” se aplicará a aquellos alumnos que no participen en la prueba de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Stewart, J. "Calculus". Ed. Thomson.
- Strang, G. "Calculus". Wellesley-Cambridge Press. (Edición de 1991 gratuita <https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/Edited/Calculus/Calculus.pdf>)
- Salas, S. L., Hille, E., Etgen, G. J., "Calculus, una y varias variables", Vol. 1, Ed. Reverté.
- Rogawski, J. "Cálculo, una variable", Editorial Reverté, Segunda edición.

Bibliografía Complementaria

- Apostol, T. M., "Calculus". Tomo I. Editorial Reverté.
- Burgos J., "Cálculo infinitesimal de una variable", editorial McGraw Hill, 2007.
- Salas, S. L., Hille, E. "Calculus, una y varias variables", Vol. 1, Ed. Reverté.
- Spivak, M. "Calculus", Editorial Reverté.

Otros Recursos

- Gilbert Strang. *RES.18-005 Highlights of Calculus*. Spring 2010. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare, <https://ocw.mit.edu>. License: Creative Commons BY-NC-SA.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.