

23-24

GRADO EN FÍSICA  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ANÁLISIS MATEMÁTICO I

CÓDIGO 6104102-

UNED

**23-24****ANÁLISIS MATEMÁTICO I****CÓDIGO 6104102-**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	ANÁLISIS MATEMÁTICO I
Código	6104102-
Curso académico	2023/2024
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN FÍSICA
Curso	PRIMER CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

### Presentación

El análisis matemático es una parte de las matemáticas que trata de las nociones de función, límite, derivación e integración. En esta asignatura se van a presentar los conceptos básicos para funciones de una variable (que se extenderán a las funciones de varias variables en la asignatura Análisis Matemático II). Dichos conceptos junto con sus aplicaciones han formado el fundamento de las matemáticas básicas de la Física desde sus comienzos históricos -de hecho las interrelaciones del cálculo y de la física han marcado el desarrollo de ambas disciplinas.

### Contextualización

El contenido de la asignatura es un material básico y constituye la base para poder entender la asignatura de Análisis Matemático II (es una extensión de los conceptos del Análisis I a las funciones de varias variables y campos vectoriales). A su vez el cálculo diferencial e integral constituye una herramienta básica en otras asignaturas de contenido matemático del Grado en Físicas.

Esta asignatura va a permitir al alumno adquirir las siguientes destrezas y competencias:

#### 1. Generales

- Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos. Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Habilidad para ayudar a profesionales no matemáticos a aplicar esta materia.
- Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar los distintos tipos de razonamiento, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía. Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la aproximación geométrica y numérica.
- Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones. Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento tanto de forma teórica como práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.

- Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa. Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto de forma oral como escrita.
- Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos.

#### 1. Específicas

- Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales del Análisis Matemático que servirá para el estudio de las restantes asignaturas del curso.
- Destreza para resolver problemas de cálculo diferencial e integral y desarrollos en serie.
- Habilidades y destrezas que le permitan operar con funciones, representaciones gráficas de funciones, cálculo de límites, derivadas, integrales y aproximaciones numéricas, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión.
- Capacidad para resolver problemas de valores extremos, cálculo de raíces de ecuaciones y aproximación de funciones.
- Capacidad para calcular longitudes, áreas y volúmenes.
- Destreza para determinar la convergencia de series y sus sumas.
- Habilidad para proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante las técnicas del cálculo diferencial e integral.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Conocimientos previos recomendados

Los prerrequisitos necesarios son, como mínimo: noción de función entre conjuntos de números, inyectividad, sobreyectividad, cálculo elemental, y cuestiones esenciales de álgebra y teoría de números que se dan en el bachillerato o en el curso de acceso.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ALEJANDRO ORTEGA GARCIA (Coordinador de asignatura)  
alejandro.ortega@mat.uned.es  
91398-6242  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

CARLOS SHAHIN SHABAZI ALONSO  
cshahbazi@mat.uned.es  
91398-8110  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

D. Alejandro Ortega García

Horario de asistencia al estudiante: martes de 10:30 a 14:30 horas.

Despacho 2.91 (Edificio de Psicología).

Teléfono: 91 398 62 42.

Departamento de Matemáticas Fundamentales, Facultad de Ciencias.

Juan del Rosal, 10, 28040 Madrid.

Correo electrónico: alejandro.ortega@mat.uned.es

La UNED asignará un tutor a cada alumno. El alumno podrá trasladar sus preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos científicos, al Tutor de la asignatura. Y también al Profesor de la asignatura, por teléfono, en el horario antes indicado (opción que se recomienda), o en el foro del curso virtual (en días lectivos, de lunes a viernes). Cualquier posible modificación, si la hubiere, se anunciará también en el foro del curso virtual.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 6104102-

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias generales

**CG01** Capacidad de análisis y síntesis

**CG07** Resolución de problemas

**CG09** Razonamiento crítico

**CG10** Aprendizaje autónomo

### Competencias específicas

**CE02** Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes.

**CE04** Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

**CE05** Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar adecuadamente los conceptos del cálculo diferencial y sus operaciones en la solución de problemas de valores extremos. Utilización del cálculo integral para determinar longitudes, áreas y volúmenes definidos por funciones.
- Conocer y utilizar las técnicas de aproximación mediante polinomios de funciones, especialmente de funciones periódicas.
- Reconocer la estructura de las funciones y realizar representaciones gráficas detalladas.
- Comprender bien el concepto de convergencia, incluida la convergencia uniforme, y ver la forma de aplicarlo al análisis de las series de potencias y trigonométricas.

## CONTENIDOS

Tema 1. Preliminares

Tema 2. Cálculo diferencial y sus aplicaciones

Tema 3. Cálculo integral y sus aplicaciones

Tema 4. Sucesiones y series

## METODOLOGÍA

En cada tema se debe llevar a cabo el estudio del siguiente modo:

- Estudio y comprensión del texto base (o del texto alternativo), de acuerdo con lo indicado en la sección sobre "Contenidos".
  - Realización de ejercicios propuestos.
  - Realización de actividades complementarias, si se indican (por ejemplo, en el foro del curso virtual).
  - Se propondrá un ejercicio optativo de evaluación continua. (Ver sección sobre evaluación).
- Es necesario comprender bien las ideas. En las pruebas presenciales, y también en el ejercicio optativo, se podrán poner ejercicios, tanto teóricos como prácticos, cuyo objetivo sea comprobar esa comprensión, a la que se dará importancia. El rigor es imprescindible. Puede ser bueno que el alumno organice su tiempo, dejando "huecos" para imprevistos, y

marcándose objetivos que se puedan cumplir, sin sobreestimar sus posibilidades. El aprendizaje exige tiempo y esfuerzo; y humildad para reconocer los errores. Hay que ponerse ejemplos variados; sabiendo siempre que un ejemplo, o un ejercicio, no es un modelo. La manera de abordar cuestiones nuevas (que no sean una mera repetición de lo ya visto) es entender bien qué se hace y por qué, no solamente cómo se hace. Conviene preguntar lo que no se comprenda, pero después de haber dedicado tiempo a pensarlo; y se recomienda hacerlo por teléfono en las guardias, como e indicó en la sección sobre el horario de atención al estudiante.

De acuerdo con lo anterior, el alumno tendrá que dedicar una parte del tiempo del proceso de aprendizaje a la preparación de las pruebas presenciales propias de la UNED. El número de horas mínimas indicadas para preparar la asignatura, por parte del alumno, podrá oscilar entre 150 a 180 (6 ETCS). Aunque esto depende del alumno y de lo familiarizado que esté con cada parte, dicho número de horas se puede repartir, en principio, de la siguiente forma:

Trabajos con contenidos teóricos	37 a 45 horas
Realización de actividades prácticas.	22 a 27 horas
Trabajo autónomo	90 a 108 horas

El Texto Base está estructurado de forma que el contenido de los cuatro temas que forman esta signatura se pueda seguir según el esquema anterior (ver la sección "Contenidos"), siempre reforzado por la relación con el tutor y con el profesor de la asignatura.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen mixto

Preguntas test

Preguntas desarrollo

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

Ninguno

Criterios de evaluación

En todos los ejercicios, problemas, y demostraciones, será necesario entender bien lo que se hace. Cada respuesta a un ejercicio de desarrollo deberá estar **debidamente justificada**; la ausencia de justificación será motivo suficiente para que la nota relativa a dicho ejercicio sea 0.

**Dada la importancia en el área, se podrán poner preguntas cuyo objetivo sea el de comprobar la comprensión asociada a un concepto o procedimiento. Se penalizarán los errores graves, incluidos los de razonamiento o cálculo elementales.**

% del examen sobre la nota final 90

Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

#### Comentarios y observaciones

El exámen tendrá dos partes bien diferenciadas; una **tipo test**, y otra de **desarrollo**. La parte tipo test supondrá un 40% de la nota total del examen, mientras que la de desarrollo supondrá el 60% restante.

**La parte de desarrollo constará de 2 ejercicios, en los que podrán aparecer tanto cuestiones teóricas (demostraciones, definiciones, ...), como prácticas.**

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

#### Descripción

Se propondrá, hacia el mes de diciembre o fines de noviembre (aproximadamente), en el curso virtual, un ejercicio que se calificará de 0 a 1. Este ejercicio es **optativo**, y también es **voluntario** el entregarlo o no. La fecha y hora, y las modificaciones posteriores si las hubiere, se anunciarán en el foro del curso virtual.

#### Criterios de evaluación

En todos los ejercicios, problemas, y demostraciones, será necesario entender bien lo que se hace. Se podrán poner preguntas para comprobar esa comprensión, que es muy importante. Se pueden penalizar los errores graves, incluidos los de razonamiento o cálculo elementales.

Ponderación de la PEC en la nota final El ejercicio optativo (la PEC) se calificará de 0 a 1, por el tutor correspondiente, que también atenderá las posibles reclamaciones si las hubiere. Su nota, en el caso de que sea igual o superior a medio punto, se sumará a la nota de la prueba presencial, con la condición de que la nota de la prueba presencial sea de al menos un 4, y que la final del curso no sobrepase el 10.

Fecha aproximada de entrega Hacia diciembre o fines de noviembre, aproximadamente.

#### Comentarios y observaciones

En todos los ejercicios, problemas, y demostraciones, será necesario entender bien lo que se hace. Se podrán poner preguntas para comprobar esa comprensión, que es muy importante. Se pueden penalizar los errores graves, incluidos los de razonamiento o cálculo elementales.

#### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

#### Descripción



Para aquellos estudiantes que obtengan al menos 0,5 en la PEC (el ejercicio optativo) y además aporten soluciones correctas a los problemas o cuestiones que aparezcan en los foros, el tutor o tutora correspondiente podrá proponer, al profesor/a de la asignatura, una nota adicional, hasta de medio punto como máximo, para añadir a la nota de la prueba presencial, con la condición de que la nota de la prueba presencial sea de al menos un cuatro, y que la nota final del curso no sobrepase el 10.

**Por tanto, para aquellos alumnos o alumnas que obtengan al menos un cuatro en la prueba presencial, se sumará la nota de la PEC si han obtenido en la misma al menos medio punto (sobre 1), y en este último caso se podrá sumar también (a propuesta del tutor/a correspondiente) una nota (de hasta medio punto) por el concepto indicado en el apartado anterior, con la condición de que la nota final del curso no sobrepase el 10.**

**La asignatura se aprueba con al menos 5 puntos.**

#### Criterios de evaluación

Los mismos que para la PEC	
Ponderación en la nota final	La indicada en la "descripción".
Fecha aproximada de entrega	Con respecto a lo indicado en la antes indicado, los tutores podrán hacer sus propuestas antes de la prueba presencial ordinaria.

#### Comentarios y observaciones

Los mismos que para la PEC

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Sean **P** la nota del examen presencial, **E** la nota de la PEC y **F** es la nota propuesta (si la hay) por el tutor o tutora correspondiente por la resolución correcta de preguntas o cuestiones planteadas en los foros, la nota de la asignatura se calculará como sigue:

- **Nota Final de la asignatura = P**, si **P** es menor que 4, o bien, **E** es menor que 0,5.

- **Nota Final de la asignatura = mínimo entre  $P + E + F$  y 10**, en cualquier otro caso.

**Si no se realiza el ejercicio optativo (PEC), la nota final será la que se obtenga en la prueba presencial.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788478290895

Título:CÁLCULO<sup>6ª</sup>

Autor/es:Robert A. Adams ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

Es un libro de introducción al análisis matemático pensado para estudiantes de Física.

Este libro es también texto básico para la asignatura de *Análisis II*.

Para la asignatura de *Análisis I* entran los siguientes capítulos:

*Tema I*

Preliminares. Apéndice I, números complejos.

Capítulo 1: Límites y continuidad. Apéndice II, Funciones continuas.

*Tema II*

Capítulo 2: Diferenciación (sección 2.11, optativa).

Capítulo 3: Funciones trascendentes (no entra la sección 3.7).

Capítulo 4: Aplicación de las derivadas (sección 4.5, optativa).

*Tema III*

Capítulo 5: Integración. Apéndice IV, la integral de Riemann.

Capítulo 6: Técnicas de integración (secciones 6.7 y 6.8, optativas).

Capítulo 7: Aplicaciones de la integración (secciones 7.5, 7.6 y 7.8, optativas. No entran las secciones 7.7 y 7.9).

*Tema IV*

Capítulo 9: Sucesiones, Series y series de potencias.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### **Bibliografía Complementaria.**

Esta asignatura se puede seguir también mediante los siguientes textos:

[1] Michael Spivak, *Calculus*, 3ª edición (4ª ed. original). Ed. Reverté (Barcelona).

I.S.B.N.: 978-84-291-5182-4.

Para aquellos alumnos que prefieran seguir la asignatura con este libro de M. Spivak, en la sección de "Contenidos" se indica dónde viene cada uno de los temas.

[2] M. Rosa Estela Carbonell, J. Saá Seoane, *Cálculo*, Pearson, Prentice Hall (Madrid 2008).

[3] Tom M Apostol, *Calculus* (volumen 1), Reverté, 2ª edición, (Barcelona).

[4] Larson, Hostetler, Edwards, *Calculus*, Vol. 1, Mc Graw Hill (Madrid).

### **Libros de problemas.**

[5] F. Ayres, E. Mendelson, *Cálculo*, Mc Graw Hill (Madrid 2001).

[6] M. R. Spiegel, *Cálculo Superior*, Mc Graw Hill (Madrid )

[7] Alfonsa García y otros, *Cálculo I problemas de Análisis Matemático*. ICAI (Madrid 1993).

Se recomienda, para aplicaciones del Maple al estudio del Análisis, el libro:

[8] J. Amillo, F. Ballesteros, R. Guadalupe, y L. J. Martín, Cálculo, Conceptos, ejercicios y sistemas de computación matemática, con Maple. Mc Graw Hill, Madrid 1996.

Se recomienda también, por su rigor, el siguiente libro:

[6] J. Fernández Novoa. Análisis Matemático I (4ª). Dos volúmenes. UNED.

ISBN(13):9788436216677

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los alumnos podrán tener a su disposición diverso material en pdf, en el curso virtual.

Los conocimientos previos para este curso se pueden obtener en la dirección Web

[http://descartes.cnice.mec.es/indice\\_ud.php?idioma=Castellano](http://descartes.cnice.mec.es/indice_ud.php?idioma=Castellano)

Unos tutoriales y ejercicios interesantes de Cálculo se encuentran en:

<http://archives.math.utk.edu/visual.calculus/>

<http://www.slu.edu/classes/maymk/MathApplets-SLU.html>

Un curso de cálculo aplicado a la física se encuentra en

<http://www.physics2000.com/Pages/Calculus.html>

### **Software: Maple y Maxima**

Son programas de carácter general. Sirven tanto como laboratorio, para experimentar en el aprendizaje de las matemáticas, o bien para investigar con él, ya que disponen de numerosas funciones implementadas. La instalación de los programas es sencilla.

### **Actividades Complementarias**

Se comunicarán, en su caso, a través del curso virtual o bien personalmente.

Se recuerda que el alumno también podrá llamar por teléfono al profesor de la asignatura en las guardias, para cualquier cuestión, si bien se aconseja preguntarla después de haberla pensado.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 6104102-

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.