

24-25

GRADO EN FÍSICA  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CÓDIGO 61041071

UNED

**24-25****ANÁLISIS MATEMÁTICO II****CÓDIGO 61041071**

# 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 II
Código	61041071
Curso académico	2024/2025
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN FÍSICA
Curso	PRIMER CURSO
Periodo	SEMESTRE 2
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El análisis matemático es el área de la matemática que trata las nociones de función, límite, derivación e integración. En esta asignatura se van a presentar los conceptos básicos del análisis matemático para funciones de varias variables, los cuales conforman una extensión de lo que se ha visto en la asignatura de *Análisis Matemático I* para funciones de una variable. Los conceptos y las técnicas que vamos a estudiar en esta asignatura han formado la base de la matematización de la física desarrollada en el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, y por tanto son de enorme importancia. Algunos de los objetos matemáticos que vamos a introducir en esta asignatura, como por ejemplo los campos vectoriales, han jugado un papel crucial en la formulación matemática de teorías físicas tan importantes como la teoría de Maxwell para el electromagnetismo, la cual permea innumerables aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano.

El contenido de la asignatura es un material básico que constituye la base para poder entender las asignaturas de mecánica y electromagnetismo. A su vez, el cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables constituye una herramienta fundamental en esencialmente todas las asignaturas de contenido matemático del grado en Física. Asimismo, las técnicas que se desarrollan en esta asignatura son fundamentales en las aplicaciones de la matemática y la física a multitud de problemas prácticos en ingeniería, relacionados con situaciones tan dispares como el cálculo de áreas, volúmenes, fuerzas en estructuras, flujos eléctricos o de fluidos, aislamiento de recintos o ventilación de edificios, por mencionar sólo algunos. En definitiva, el contenido de esta asignatura es fundamental para entender tanto las teorías físicas que explican los fenómenos que nos rodean como las tecnologías que usamos en nuestra vida diaria. Su conocimiento tiene, en consecuencia, un impacto importante en la proyección tanto investigadora como profesional del estudiante.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los prerrequisitos para abordar adecuadamente la asignatura son mínimos, como es de esperar en una asignatura de primer curso. Se requiere conocer el concepto de función entre conjuntos de números, inyectividad, sobreyectividad, así como cuestiones elementales de álgebra y teoría de números que se dan en el bachillerato o en el curso de acceso. Asimismo, son precisos los conocimientos y las destrezas adquiridas en la asignatura de Análisis Matemático I del grado de Física, la cual se recomienda haber superado adecuadamente.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

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

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ALEJANDRO ORTEGA GARCIA  
alejandro.ortega@mat.uned.es  
91398-6242  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El horario de consulta al profesor de la asignatura será los martes de 15:00h a 19:00h. La dirección física de consulta es:

Profesor Carlos Shabazi Alonso

Teléfono: 91 398 8110

Despacho 2.93

C/ Juan del Rosal 10

Facultad de Psicología

UNED

Madrid 28040

La UNED asignará un tutor a cada alumno. El Profesor de la asignatura atenderá a las preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos científicos de la misma, preferentemente a través de los foros de la asignatura en el campus virtual de la UNED, o de su email institucional [cshahbazi@mat.uned.es](mailto:cshahbazi@mat.uned.es). Asimismo, a través de este email será posible concertar una videollamada para aquellas consultas que así lo requieran. El alumno también podrá trasladar sus preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos científicos, al Tutor de la asignatura.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

### COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

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

I) Transversales.

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Resolución de problemas.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.

II) Específicas.

- Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes.
- Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas.
- 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.
- Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales.
- Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio y la superación exitosa de la asignatura permitirá al estudiante obtener las siguientes capacidades, habilidades y competencias.

- Conocer y manejar los conceptos propios de la estructura de espacio vectorial real: vectores, bases, dimensión, subespacios y coordenadas.
- Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas.
- Manipular desigualdades, sucesiones y series, analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica, comprender y trabajar intuitiva,

geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.

- Calcular derivadas de funciones mediante la regla de la cadena y entender el cálculo diferencial de funciones vectoriales de varias variables.
- Saber plantear y resolver integrales de funciones de varias variables.
- Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las derivadas parciales y a las integrales de dos o tres variables.
- Resolver mediante diversas técnicas algunas de las ecuaciones básicas en Física.
- Manejar paquetes integrados de software matemático para ilustrar conceptos de análisis y álgebra.
- Capacidad para resolver problemas de valores extremos, cálculo de raíces de sistemas de ecuaciones no lineales y aproximación de funciones.
- Habilidad para proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante las técnicas del cálculo diferencial e integral de funciones escalares de varias variables y campos vectoriales.
- Capacidad para utilizar el cálculo integral para determinar longitudes, áreas y volúmenes definidos por funciones vectoriales o de varias variables.
- Conocer y utilizar las técnicas de integración de campos vectoriales y aplicarlos a la dinámica de fluidos y al electromagnetismo
- Reconocer la estructura de las funciones reales de varias variables y realizar representaciones gráficas detalladas de las mismas.
- Comprender el concepto de función implícita y su aplicación a la obtención de las derivadas parciales de funciones determinadas por sistemas de ecuaciones. Comprender el concepto de integral de superficie y aplicarlo al cálculo del flujo de un campo vectorial.

## CONTENIDOS

I) Funciones vectoriales de varias variables.

- 1. Geometría del espacio euclídeo.**
- 2. Funciones de varias variables.**
- 3. Límites y continuidad.**
- 4. Derivadas parciales.**
- 5. La regla de la cadena.**
- 6. Gradientes y derivadas direccionales.**
- 7. Trayectorias y curvas.**
- 8. Campos vectoriales y longitud de arco.**
- 9. Divergencia y rotacional.**

II) Sistemas de ecuaciones y extremización.

1. **Derivadas parciales de orden superior.**
2. **Aproximaciones mediante series de Taylor.**
3. **Extremos de funciones de varias variables.**
4. **Multiplicadores de Lagrange.**
5. **Teorema de la función implícita y de la función inversa.**

III) Integrales múltiples.

1. **Integrales dobles y triples.**
2. **Teorema del cambio de variables.**
3. **Integrales impropias y teorema del valor medio.**
4. **Integrales de línea e integrales sobre trayectorias.**
5. **Área de una superficie.**
6. **Superficies e integrales sobre superficies.**
7. **Aplicaciones de la integración.**

IV) Los teoremas fundamentales de la integración.

1. **El teorema de Green.**
2. **El teorema de Stokes.**
3. **Campos conservativos.**
4. **El teorema de Gauss.**
5. **Aplicaciones a la Física.**

## **METODOLOGÍA**

Metodología de la enseñanza a distancia, que constará de la lectura, consulta e interacción, con los contenidos teóricos asociados a los materiales didácticos propios de la asignatura. Trabajo autónomo con los materiales didácticos, mediante el estudio de los contenidos del programa de la asignatura así como mediante la realización de ejercicios.

Se realizarán evaluaciones a distancia mediante procesos interactivos, a través de la plataforma de virtualización, que servirán para llevar a cabo un proceso de autocontrol y corrección de errores en el aprendizaje, así como para que el equipo docente pueda seguir el aprendizaje del alumno. Por último 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, oscilará entre 150 a 180 (6 ETCS). 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, siempre reforzado por la relación con el tutor y con el equipo docente.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

No se admite ningún material.

### Criterios de evaluación

En todas las preguntas se valorará, esencialmente, el grado de comprensión de la materia y el planteamiento razonado del problema. Se valorarán los resultados finales, el procedimiento empleado y la claridad en la exposición dependiendo del tipo de pregunta.

Se podrán penalizar los errores graves.

Sólo entran en el examen los contenidos del programa que aparecen en el texto base de la asignatura, a través de preguntas que puedan ser resueltas elaborando sobre lo aprendido en el curso, aunque las mismas no aparezcan directamente en la bibliografía básica.

A lo largo del curso se irá indicando, en los foros de la plataforma virtual de la asignatura, los temas de mayor relevancia para el examen, así como aquellos de mayor dificultad e importancia.

% 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	



La evaluación final consistirá en un examen de desarrollo presencial que constará de 4 problemas relacionados con el temario contenido en el texto base de la asignatura.

### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

Consistirá en un examen online a través de la plataforma virtual de la asignatura cuyas características se especificarán cada curso con la suficiente antelación en los foros de la plataforma virtual de la asignatura. La realización de la PEC se considerará para el cómputo de la nota final tanto en la convocatoria de Junio como en la de Septiembre, y su realización nunca supondrá una penalización en la nota final.

Criterios de evaluación

El método de evaluación se especificará cada curso con la suficiente antelación en los foros de la plataforma virtual de la asignatura. En cualquier caso, la PEC será evaluada con una nota entre 0 y 1, siendo 1 la máxima nota posible y 0 la mínima.

Ponderación de la PEC en la nota final 1

Fecha aproximada de entrega 27/04/2025

Comentarios y observaciones

El acceso a la prueba estará abierto desde las 13:00 hasta las 23:00. La aplicación dará un solo intento a cada estudiante para realizar la prueba. Dependiendo de las necesidades del alumnado, se podrá extender el periodo mencionado para que todos los alumnos tengan la oportunidad de realizar la PEC.

### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

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

Descripción

Es posible que, a discreción del profesor de la asignatura, se incluyan más actividades cuya realización sólo podrá repercutir positivamente en la nota final, nunca negativamente. Estas actividades serán anunciadas con la suficiente antelación en los foros de la plataforma virtual del curso.

Criterios de evaluación

Se especificarán en el anuncio de la actividad.

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La nota final de la asignatura será la suma de la nota del examen, puntuada entre 0 y 10, y la nota de la PEC, puntuada entre 0 y 1, con el entendimiento de que si dicha suma supera la puntuación total 10, entonces esta será la nota final en el expediente. No obstante, la suma total, entre 0 y 11 y posiblemente superior a 10, si será tomada en cuenta a la hora de otorgar las Matrículas de Honor de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788490355787

Título:CÁLCULO VECTORIAL6ª

Autor/es:Tromba, Anthony J. ; Marsden, Jerrold E. ;

Editorial:PEARSON

La asignatura comprende todo el material contenido en la bibliografía básica.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420507064

Título:ANÁLISIS MATEMÁTICO II[1ª ed.]

Autor/es:

Editorial:Alhambra

ISBN(13):9788478290895

Título:CÁLCULO6ª

Autor/es:Robert A. Adams ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

Se recomienda consultar y estudiar la bibliografía complementaria para adquirir una perspectiva alternativa sobre el contenido del curso y mejorar la comprensión y asimilación del mismo.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los alumnos tendrán a su disposición, en la virtualización, diverso material en pdf, así como una serie de direcciones Web que le servirán de apoyo a la asignatura.

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://math.etsu.edu/multicalc/prealpha/downloads.htm>

<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 que permiten trabajar en todas las ramas de las matemáticas. Sirve tanto a nivel de laboratorio -para experimentar en el aprendizaje de las matemáticas-, como para investigar con él, ya que dispone de numerosas funciones

implementadas. La instalación del programa es muy sencilla.

## **TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS**

### **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.