

19-20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
MATEMÁTICAS AVANZADAS

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## ANÁLISIS COMPLEJO

CÓDIGO 21152383

19-20

ANÁLISIS COMPLEJO

CÓDIGO 21152383

# ÍNDICE

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

Nombre de la asignatura	ANÁLISIS COMPLEJO
Código	21152383
Curso académico	2019/2020
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS AVANZADAS
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	7,5
Horas	187.5
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En los siguientes apartados hay diversas informaciones sobre la asignatura.

Esta asignatura está pensada para llevar al alumno a la situación de poder emprender labores de investigación en el área.

Dentro del amplio campo de la teoría de funciones de variable compleja se han elegido una serie de tópicos diversos con el objetivo de que el alumno pueda ir perfilando sus propios intereses dentro del área, además de proporcionarle algunas herramientas útiles en la disciplina.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Conocimientos de un primer curso de funciones analíticas de una variable compleja, también conocimientos de Análisis Funcional y en general conocimientos correspondientes al Grado de Matemáticas Fundamentales.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ARTURO FERNANDEZ ARIAS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	afernan@mat.uned.es
Teléfono	91398-7227
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización presencial y telefónica se lleva a cabo los Jueves de 16.00 a 20.00 h en el despacho 125 de la Facultad de Ciencias.

Teléfono: 913987227

e-mail: [afernan@mat.uned.es](mailto:afernan@mat.uned.es)

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.

CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.

CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.

CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.

CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Conocimientos

1. Conocimiento de los teoremas básicos de las funciones entera y meromorfas, por ejemplo La Fórmula de Jensen y el Teorema de Picard.
2. Conocimiento de la Teoría de Distribución de valores de las funciones meromorfas. Familiarización con la notación de la Teoría y comprensión de los resultados fundamentales.
3. Conocimiento y comprensión del fenómeno de la prolongación analítica en el campo complejo y del concepto relacionado de Superficie de Riemann que ilustra y resuelve las cuestiones en torno a la prolongación analítica.

### Destrezas y habilidades

1. Cálculo práctico de la representación de una función meromorfa en términos de sus ceros y de sus polos.
2. Cálculo práctico de las magnitudes de Nevanlinna de una función dada.
3. Determinación, en casos concretos, prolongaciones analíticas de algunos desarrollos en series de potencias.

### **Competencias**

1. Proporcionar un dominio de la teoría de funciones de variable compleja, más avanzado y profundo que lo adquirido hasta este punto, con el objetivo de reforzar las posibilidades aplicación.
2. Obtener herramientas útiles para la aplicación de esta rama de la Matemáticas a otras ramas dentro de la misma ciencia o bien a otras áreas como la Física o la Biología.
3. Finalmente se le intentan trasladar al alumno hábitos y métodos útiles para una futura actividad investigadora.

## **CONTENIDOS**

### **CAPITULO I. FUNCIONES ENTERAS Y MEROMORFAS**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Fórmula de Jensen-Poisson
- 1.3 Orden de crecimiento de las funciones enteras y meromorfas
- 1.4 Representación de una función meromorfa como producto infinito en términos de sus ceros y polos. Teorema del producto de Weierstrass
- 1.5 Representación de una función meromorfa como una serie de funciones racionales. Teorema de Mittag-Leffler

### **CAPITULO 2. TEOREMA DE PICARD. DISTRIBUCIÓN DE VALORES. TEORÍA DE NEVANLINNA**

- 2.1 Introducción
- 2.2 El Teorema Pequeño de Picard
- 2.3 Teoría de distribución de valores de Nevanlinna. Primer Teorema Fundamental
- 2.4 Segundo Teorema Fundamental de Nevanlinna

### **CAPITULO 3. SUPERFICIES DE RIEMANN**

- 3.1 El concepto de superficie de Riemann
- 3.2 Funciones y formas sobre superficies de Riemann

## METODOLOGÍA

**Metodología docente:** Enseñanza a distancia, metodología de la UNED  
Enseñanza virtualizada.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno

Criterios de evaluación

De 0 a 10. Cada pregunta cuenta 3,3 puntos.

% del examen sobre la nota final	100
----------------------------------	-----

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

El Examen constará de dos pregunta teóricas y una práctica

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	No
-------------------------	----

Descripción

Solo se evalúa por medio de la Prueba Presencial y por la actividad en los foros.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	No
-----------	----

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Actividad en los foros

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Nota de la Prueba presencial modificada por el Equipo Docente de acuerdo con la actividad en los Foros

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

La Bibliografía Básica consistirá en unas notas con título "Tópicos en variable compleja" escritas por el Equipo Docente, Arturo Fernández Arias y Javier Pérez Alvarez, que aparecerán insertadas en el formato PDF en el apartado Materiales Didácticos correspondientes a la asignatura "Análisis Complejo" en la Plataforma Alf.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ISBN(13):9780198535102

Título:MEROMORPHIC FUNCTIONS

Autor/es:Walter K. Hayman ;

Editorial:Oxford Mathematical Monographs

ISBN(13):9780387903286

Título:FUNCTIONS OF ONE COMPLEX VARIABLE (2nd ed.)

Autor/es:Conway, John B. ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9780444408730

Título:ANALYTIC FUNCTIONS (3rd ed.)

Autor/es:Zygmund, Antoni ; Saks, S. ;

Editorial:ELSEVIER

ISBN(13):9780828403139

Título:INTRODUCTION TO RIEMANN SURFACES

Autor/es:George Springer ;

Editorial:CHELSEA PUBLISHING COMPANY

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Foros y medios de comunicación virtual a través de la plataforma Alf.

---

## 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.