

20-21

GRADO EN MATEMÁTICAS  
SEGUNDO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## VARIABLE COMPLEJA

CÓDIGO 61022079

20-21

VARIABLE COMPLEJA

CÓDIGO 61022079

# 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

Nombre de la asignatura	VARIABLE COMPLEJA
Código	61022079
Curso académico	2020/2021
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso	SEGUNDO CURSO
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura trata sobre las funciones del cuerpo de los números complejos  $\mathbb{C}$  en sí mismo, más precisamente se centra en el estudio de las llamadas funciones analíticas que resultan ser las funciones complejas derivables. Es una materia más especializada que los primeros cursos de Análisis Matemático pero es básica para la formación de un matemático sea puro o aplicado.

[Finalizar](#)[Modificar](#)[Borrar](#)

La materia de esta asignatura supone un paso cualitativo en el estudio del Análisis Matemático. Aunque las relaciones con el estudio de las funciones reales de los cursos anteriores es fundamental, la teoría de las funciones de variable compleja difiere esencialmente tanto en los conceptos como en los métodos aplicados.

Las competencias que se pretenden que adquiera el alumno con esta asignatura son fundamentalmente:

1. Conocimientos básicos en una disciplina importante en la formación tradicional en la Matemática superior con aplicaciones muy importantes en el cálculo en el campo real.
2. Conocimiento de los métodos y técnicas que proporciona la variable compleja en diversos campos no solamente internos de las Matemáticas sino también en Física, por ejemplo.
3. Proporcionar un contacto con las Matemáticas de un nivel más avanzado.

Un objetivo a conseguir es que el alumno adquiera las siguientes destrezas y habilidades:

1. Cálculo práctico con números complejos, representación de subconjuntos del plano complejo expresado por ecuaciones complejas.
2. Cálculo práctico con las funciones complejas elementales, potencial, exponencial.

Cálculo con series de potencias, cálculo de radios de convergencias.

3. Determinación práctica de los desarrollos Taylor y Laurent. Aplicación al análisis de las singularidades.
4. Cálculo práctico de integrales complejas y reales por el método de los residuos.
5. Determinación práctica de la transformación conforme de semiplanos en círculos y dominios más generales en semiplanos y círculos.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Conocimiento del cálculo de variable real así como un curso elemental de Álgebra y Topología.

## 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

### D. Arturo Fernández Arias

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

Tel.: 91 3987227

Despacho: 125 de la Facultad de Ciencias de la UNED

Guardia: los jueves, de 16:00 a 20:00h.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Generales

CG4. Análisis y Síntesis

CG5. Aplicación de los conocimientos a la práctica

CG6. Razonamiento crítico

- CG8. Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros
- CG10. Comunicación y expresión escrita
- CG11. Comunicación y expresión oral
- CG12. Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés)
- CG13. Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

### **Competencias Específicas**

- CED1. Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de las Matemáticas superiores
- CED2. Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos
- CEP1. Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución
- CEA4. Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos
- CEA7. 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 en la forma oral como escrita
- CEA8. Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas
- CE1. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos
- CE2. Conocimiento de la lengua inglesa para lectura, escritura, presentación de documentos y comunicación con otros especialistas

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

El resultado a conseguir en el aprendizaje de esta asignatura es un conocimiento razonable de la teoría básica de las funciones de variable compleja, tanto para proseguir estudios más avanzados en el Análisis Matemático como en relación con otras disciplinas como la Física y un dominio de las técnicas propias de esta materia.

## **CONTENIDOS**

1. Los números complejos
2. Funciones Complejas
3. Series de Potencias. Funciones elementales

4. Integración en el campo complejo
5. Consecuencias del Teorema de Cauchy
6. El Teorema general de Cauchy
7. Ceros de las funciones analíticas. Singularidades aisladas
8. Aplicaciones del método de los residuos al cálculo de los integrales reales
9. Transformación Conforme

## METODOLOGÍA

La metodología del aprendizaje se basa fundamentalmente en el estudio del libro base por parte del alumno. El estudio de la parte teórica del libro base debe acompañarse de la realización y comprensión de los ejercicios prácticos. Es recomendable la consulta de otros textos recomendados en la bibliografía que presenten la misma materia desde otro punto de vista. En esto se hace especial énfasis en la parte práctica, hasta el punto de llegar a ser estrictamente necesario, es decir, es preciso la realización de problemas y ejercicios más allá de los propuestos en el texto. Para realizar con eficacia este aprendizaje es recomendable el contacto con el equipo docente para resolver dudas y mejorar la comprensión de la materia. Este contacto se realizará a través de los medios de la enseñanza a distancia, a saber, foros del curso virtual, correo electrónico o por teléfono.

## 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 permite ningún material

Criterios de evaluación

En la Prueba presencial habrá cuatro preguntas, dos de carácter teórico y dos de carácter práctico ó problemas. Cada pregunta puntuará 2,5 puntos sobre 10

% del examen sobre la nota final	80
----------------------------------	----

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	

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

La prueba de evaluación continua consistirá en una serie de preguntas, pueden ser de desarrollo óbien tipo test, pudiendo haber de ambos tipos en un mismo examen.

Criterios de evaluación

En principio todas las preguntas puntuarán igual y dependerá del número de preguntas que haya. En casos concretos el equipo docente podrá primar unas preguntas sobre otras atendiendo a la dificultad de las mismas

Ponderación de la PEC en la nota final 20%

Fecha aproximada de entrega --/04/--

Comentarios y observaciones

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

80% de la Prueba Presencial+20% de la PEC

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El Texto base es el libro:

Funciones de Variable Compleja de Arturo Fernández Arias publicado en la Editorial Sanz y Torres

Bibliografía Básica

1. L.V.Ahlfors. Complex Analysis. McGraw-Hill and Co. 1966.
2. J.B.Conway. Functions of one complex variable. Graduate Texts. Springer Verlag. 1978.
3. I.B. Chabat. Introduction à l`analyse complexe. Tome I. Editions Mir. Moscou. 1990.
4. W.Rudin. Real and complex analysis. McGraw-Hill and Co. 1966

Libros de Problemas

1. M.L.Krasnov, A.I.Kiseliov y G.I. Makarenko. Funciones de variable compleja y teoría de la estabilidad. Ed.Reverté.
- 2.D.Pestana, J.M.Rodríguez y F.Marcellán. Variable compleja, un curso práctico. Editorial Síntesis. 1999.
3. M.R. Spiegel. Teoría y problemas resueltos de variable compleja. Editorial McGraw-Hill, serie Schaum.
4. L.I.Volkovskii, G.L.Lunts and I.G.Aramanovich. A collection on problems on complex analysis. Dover Publications Inc. 1965.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. E.Hille. Analytic Function Theory. Vol.I,II. Chelsea Publishing Company. 1987.
2. R.Remmert. Theory of Complex Functions. Graduate Texts. Springer Verlag. 1991.
3. S.Saks and A.Zygmund. Analytic Functions. Monografie Matematyczne. 1952.

## **RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

Existen los foros y medios de comunicación virtuales.

## **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.