



GUÍA DOCENTE CURSO: 2018-19

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Análisis Complejo		
Código de asignatura:	4103207	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2010)
Año académico:	2018-19	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	3	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Primer Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	6	
	Horas totales de la asignatura:	150	
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	Jiménez Vargas, Antonio		
Departamento	Dpto. de Matemáticas		
Edificio	Edificio Científico Técnico III Matemáticas e Informática (CITE III). Planta 1		
Despacho	370		
Teléfono	+34 950 015302	E-mail (institucional)	ajimenez@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505552575749495486		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/3634-7362-4132P3557-6978>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	27/09/2018
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	3634-7362-4132P3557-6978	PÁGINA	1/5
				
3634-7362-4132P3557-6978				

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Se pretende familiarizar al alumno con las nociones y técnicas básicas de la teoría de funciones de variable compleja tomando como punto de partida en muchos casos nociones y técnicas análogas de la teoría de funciones de variable real ya estudiadas en otras asignaturas. Iniciamos el temario de la variable compleja, estudiando las propiedades algebraicas y topológicas de los números complejos, así como de las funciones complejas de variable compleja (límite y continuidad). Con la introducción de los conceptos de holomorfía y analiticidad la teoría de variable compleja empieza a diferenciarse de la de variable real. Posteriormente, gracias a una herramienta muy sencilla, la integral de Riemann para funciones complejas de variable real, podremos analizar algunos de los resultados más importantes de la teoría de Cauchy elemental. Después dedicaremos algo de tiempo para estudiar los ceros de las funciones holomorfas. Finalizaremos la asignatura, dando una versión más general de la teoría de Cauchy, siendo uno de los resultados más espectaculares de la teoría de Cauchy general el teorema de los residuos. Este resultado tiene muchas aplicaciones en la variable compleja y en, sorprendentemente, también en la variable real.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Módulo: Análisis Matemático. Materia a la que pertenece: Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja. Esta asignatura se relaciona con las de Análisis Matemático, Elementos Básicos de las Matemáticas y Cálculo Diferencial e Integral

Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Se recomienda haber cursado previamente el módulo de Matemáticas y la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno

COMPETENCIAS

Competencias Generales

Competencias Transversales de la Universidad de Almería

- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua

Competencias Básicas

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos
- Capacidad de emitir juicios
- Capacidad de comunicar y aptitud social
- Habilidad para el aprendizaje

Competencias Específicas desarrolladas

CB1 Adquirir y comprender los conocimientos matemáticos básicos
CB2 Saber aplicar los conocimientos matemáticos básicos
CB3 Saber construir y emitir juicios
CB4 Adquirir la capacidad de transmisión y comunicación de ideas
CB5 Habilidades de aprendizaje
CT1 Capacidad de búsqueda bibliográfica
CE2 Conocer las demostraciones rigurosas en matemáticas
CE4 Capacidad de abstracción
CE5 Saber resolver problemas matemáticos
CE6 Capacidad de análisis

OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Familiarizarse con las expresiones, operaciones básicas con números complejos y la geometría del plano complejo. 2. Estudiar la continuidad, el límite y la holomorfía de funciones complejas. 3. Estudiar la convergencia de las series de potencias y las propiedades de las funciones analíticas. 4. Estudiar las principales funciones elementales complejas. 5. Estudiar las integrales curvilíneas y la existencia de primitivas. Dar una versión elemental del Teorema de Cauchy y de la fórmula integral de Cauchy. Establecer la equivalencia entre holomorfía y analiticidad. Estudiar las principales consecuencias del teorema de Cauchy. 6. Estudiar los ceros de una función holomorfa. 7. Dar la versión general del teorema y de la fórmula de Cauchy. Clasificar las singularidades aisladas de una función. 8. Estudiar el teorema de los residuos y sus aplicaciones.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/3634-7362-4132P3557-6978>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

27/09/2018

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

3634-7362-4132P3557-6978

PÁGINA

2/5



3634-7362-4132P3557-6978

PLANIFICACIÓN

Temario

Tema 1: Números complejos. Funciones complejas.

- 1.1. El cuerpo de los números complejos. Forma binómica de un número complejo. Representación gráfica. Conjugado, módulo y argumento de un número complejo. Raíces de un número complejo.
- 1.2. Topología del plano complejo. Sucesiones de números complejos. Series de números complejos.
- 1.3. Funciones complejas. Continuidad y límite funcional. Derivada de una función compleja. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Primeras propiedades de las funciones holomorfas.
- 1.4. Sucesiones y series de funciones. Series de potencias complejas. Función analítica.
- 1.5. Funcional exponencial compleja. Funciones trigonométricas complejas.
- 1.6. Logaritmos complejos. Potencias complejas.

Tema 2: Teoría de Cauchy elemental.

- 2.1. Integral de Riemann para funciones reales con valores complejos. Curvas en el plano.
- 2.2. Integral curvilínea. Existencia de primitivas. Teorema de Cauchy-Goursat para el triángulo. Teorema de Cauchy para dominios estrellados. Fórmula integral de Cauchy para una circunferencia.
- 2.3. Desarrollo en serie de Taylor. Equivalencia entre analiticidad y holomorfía. Teorema de Morera.
- 2.4. Desigualdades de Cauchy. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del Álgebra. Teorema de extensión de Riemann. Fórmula integral de Cauchy para las derivadas.
- 2.5. Teorema de convergencia de Weierstrass. Topología de la convergencia uniforme sobre compactos.

Tema 3: Propiedades locales de las funciones holomorfas.

- 3.1. Ceros de una función holomorfa. Principio de identidad. Orden de un cero. Regla de L'Hôpital.
- 3.2. Funciones subarmónicas. Principio del máximo. Principios del módulo máximo y del módulo mínimo. Funciones armónicas. Relación entre funciones armónicas y holomorfas.
- 3.3. Comportamiento local de una función holomorfa. Teoremas de la aplicación abierta y de la función inversa.

Tema 4: Forma general del teorema de Cauchy.

- 4.1. Índice de una curva cerrada respecto de un punto. Cadenas.
- 4.2. Forma general del teorema de Cauchy y de la fórmula integral de Cauchy.
- 4.3. Desarrollo en serie de Laurent. Funciones holomorfas en un anillo.
- 4.4. Singularidades aisladas de una función holomorfa. Cálculo del residuo de una función en un punto. Polos de cocientes de funciones holomorfas. Comportamiento en infinito de una función holomorfa.
- 4.5. Teorema de los residuos. Aplicaciones al cálculo de integrales reales y suma de series.
- 4.6. Principio del argumento. Teorema de Rouché.

Metodología y Actividades Formativas

Clases magistrales participativas. Realización de ejercicios. Resolución de problemas.

Actividades de Innovación Docente

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/3634-7362-4132P3557-6978>

Firmado Por	Universidad De Almería	Fecha	27/09/2018
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	3/5



3634-7362-4132P3557-6978

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Criterios e Instrumentos de Evaluación

Criterios: Seguimiento continuo del trabajo del alumno y realización de exámenes teórico-prácticos.

El peso específico de cada uno de estos criterios en la nota final es el siguiente:

Convocatoria ordinaria (febrero): Seguimiento continuo: 30%. Examen oficial: 70%

Convocatoria extraordinaria (septiembre): Examen oficial: 70%. Seguimiento continuo: 30%

La nota que valora el seguimiento continuo se obtendrá de pruebas de evaluación, de la resolución de problemas y ejercicios y del portafolio del estudiante.

Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en tutorías
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/3634-7362-4132P3557-6978>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	27/09/2018
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	4/5
			
3634-7362-4132P3557-6978			

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- Donald Sarason. Complex Function Theory. American Mathematical Society. 2007.
- Antonio Morales Campoy. Apuntes de Análisis Complejo. Universidad de Almería. 2017.
- M. L. Krasnov, A. I. Kiselev, G. I. Makárenko. Funciones de variable compleja. Cálculo operacional. Teoría de la estabilidad.. Mir. 1992.
- Arturo Fernández Arias. Teoría de funciones de variable compleja. Sanz y Torres (UNED). 2016.

Complementaria

- BAK & NEWMAN. Complex Analysis. Springer. 1999.
- M. Rao H. Stetkaerb Soren Fournais. Complex Analysis An Invitation. World Scientific. 2015.

Otra Bibliografía

Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=ANALISIS COMPLEJO>

DIRECCIONES WEB

- http://www.ugr.es/~fjperez/textos/funciones_variable_compleja.pdf
Curso de Análisis Complejo, Autor: F. JAVIER PÉREZ GONZÁLEZ
- [http://webs.um.es/gvb/AC/LeccAC\(2013\).pdf](http://webs.um.es/gvb/AC/LeccAC(2013).pdf)
Lecciones de Análisis Complejo, Autor: GABRIEL VERA

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/3634-7362-4132P3557-6978>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	27/09/2018
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	5/5
			
3634-7362-4132P3557-6978			