



GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura:	Análisis Complejo		
Código de asignatura:	4103207	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2010)
Año académico:	2019-20	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		

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 Básicas y Generales

Competencias Básicas

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

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 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.

PLANIFICACIÓN
Temario
<p>Tema 1: Números complejos.</p> <p>1.1. El cuerpo de los números complejos. 1.2. Conjugado, módulo y argumento de un número complejo. 1.3. Raíces n-ésimas de un número complejo. 1.4. Sucesiones de números complejos. 1.5. Series de números complejos. 1.6. Topología del plano complejo.</p> <p>Tema 2: Funciones complejas de variable compleja.</p> <p>2.1. Continuidad de una función compleja de variable compleja. 2.2. Límite funcional de una función compleja de variable compleja. 2.3. Derivada de una función compleja de variable compleja. 2.4. Ecuaciones de Cauchy-Riemman. 2.5. Funciones holomorfas. 2.6. Sucesiones de funciones complejas. 2.7. Series de funciones complejas.</p> <p>Tema 3: Funciones elementales complejas.</p> <p>3.1. Series de potencias complejas. 3.2. Funciones definidas por series de potencias. 3.3. Funciones analíticas 3.4. Funcional exponencial compleja. 3.5. Funciones trigonométricas complejas. 3.6. Funciones logarítmicas complejas. 3.7. Potencias de base y exponente complejos. 3.8. Funciones exponenciales complejas. 3.9. Funciones potenciales complejas. 3.10. Transformaciones geométricas mediante funciones elementales.</p> <p>Tema 4: Integración compleja. Teorema de Cauchy local.</p> <p>4.1. Integral de Riemann de una función compleja de variable compleja. 4.2. Integral curvilínea. 4.3. Existencia de primitivas. 4.4. Teorema de Cauchy-Goursat para el triángulo. 4.5. Teorema de Cauchy-Goursat para dominios estrellados. 4.6. Índice de una curva cerrada respecto de un punto. 4.7. Fórmula integral de Cauchy.</p> <p>Tema 5: Aplicaciones del teorema de Cauchy local.</p> <p>5.1. Desarrollo en serie de Taylor. 5.2. Aplicaciones del teorema de Taylor. 5.3. Fórmula integral de Cauchy para las derivadas. 5.4. Desigualdades de Cauchy. Teorema de Liouville. 5.5. Teorema de convergencia de Weierstrass. 5.6. Teorema de Riemann de las singularidades evitables. 5.7. Ceros de una función holomorfa. 5.8. Principio del módulo máximo. 5.9. Teoremas de la aplicación abierta y de la función inversa.</p> <p>Tema 6: Singularidades. Principio del argumento.</p> <p>6.1. Fórmula integral de Cauchy para el anillo. 6.2. Desarrollo en serie de Laurent. 6.3. Clasificación de las singularidades aisladas. 6.4. Cálculo de residuos. 6.5. Teorema de los residuos. 6.6. Aplicaciones del teorema de los residuos. 6.7. Principio del argumento. 6.8. Aplicaciones del principio del argumento.</p>
Metodología y Actividades Formativas
Clases magistrales participativas. Realización de ejercicios. Resolución de problemas.
Actividades de Innovación Docente
Diversidad Funcional
Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (http://www.ual.es/discapacidad) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso

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

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- 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.
- Enrique de Amo, Manuel Úbeda. Análisis Complejo. EDUAL. 2018.
- W. R. Derrick. . Variable Compleja con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana. 1984.
- B. P. Palka.. An Introduction to Complex Function Theory. Springer. 1995.
- H. A. Priestley. Introduction to Complex Analysis. Oxford University Press. 2003.
- Antonio Jiménez Vargas. Apuntes de Análisis Complejo. No publicados. 2019.

Complementaria

- BAK & NEWMAN. Complex Analysis. Springer. 1999.
- J. López-Gómez. Ecuaciones Diferenciales y Variable Compleja. Prentice Hall. 2001.
- J. López-Gómez. Ecuaciones Diferenciales y Variable Compleja. Problemas y ejercicios resueltos.. Prentice Hall. 2002.
- J. L. Galán, P. Rodríguez. . Variable Compleja y Ecuaciones en Derivadas Parciales para la Ingeniería.. BTU. 2000.
- L. I. Volkovyski, G. L. Lunts, I. G. Aramanovich.. Problemas sobre la teoría de funciones de variable compleja.. Mir. 1972.

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:

https://www.ual.es/bibliografia_recomendada4103207

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
- http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11857/1/apuntes_VC_jun15.pdf
Luis Tristán, Javier Sanz, Félix Galindo y Manuel Núñez (UVA): Variable Compleja.