

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE
PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 1 de 3

Fecha: abril de 2018

PROGRAMA ACADÉMICO:

SEMESTRE: VII

ASIGNATURA: ANÁLISIS COMPLEJO

CÓDIGO: 8108781

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

El curso comprende los principios importantes de la variable compleja desde la geometría y aritmética con números complejos, estudio de las funciones analíticas como parte fundamental de la variable compleja, las funciones elementales, integración, diferenciación, series, residuos y polos, con una presentación de los principales teoremas, interpretación geométrica y ejercicios de aplicación. Con el desarrollo de estos temas se pretende brindar a los estudiantes de matemáticas los conocimientos básicos del análisis complejo para su posterior aplicación y desarrollo de temas de profundización.

JUSTIFICACIÓN

El curso hace una presentación elemental pero rigurosa de las nociones y resultados básicos del análisis complejo de una variable. La teoría de funciones de variable compleja juega un papel de gran importancia tanto en la matemática pura como en la matemática aplicada, especialmente en el campo de la ingeniería y de la física. El análisis complejo es una herramienta esencial en la solución de problemas tales como: flujo del calor, teoría del potencial, mecánica de fluidos, elasticidad y otros.

COMPETENCIAS

1. Aplicar operaciones y propiedades de los números complejos en trabajos de desempeño profesional.
2. Establecer condiciones que deben cumplir las funciones complejas para que sean derivables en algún dominio.
3. Identificar propiedades de funciones complejas elementales que son indispensables en bastantes aplicaciones.
4. Valorar la importancia de la integración en el plano complejo para desarrollar algunas integrales reales que por métodos usuales de cálculo integral no se pueden desarrollar y en establecer propiedades básicas de las funciones analíticas.
5. Aplicar teoremas fundamentales del análisis complejo en procesos de integración de funciones sobre diferentes dominios.
6. Determinar convergencia de series utilizando pruebas de convergencia, clasificar las series de potencias enteras positivas y negativas para clasificar singularidades que también conducen a un método general de integración.

METODOLOGÍA

En horas de clase, se desarrollan exposiciones introductorias de ubicación y contextualización, lecturas dirigidas, talleres de resolución de ejercicios y problemas y de formulación de nuevas preguntas, actividades de evaluación y asignación de tareas. Las horas de tutoría tienen como finalidad acompañar al estudiante en forma individual o en pequeños grupos para hacer seguimiento al trabajo desarrollado.

En las horas de trabajo independiente, el estudiante afianza los conceptos y desarrolla los ejercicios propuestos.



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 2 de 3

INVESTIGACIÓN

Se incentiva la lectura sobre tópicos avanzados, pruebas, y aplicaciones del Análisis Complejo y sus distintas interacciones con otras ramas de la Matemática.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Textos guía, sitios web.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

La evaluación es formativa, se hará permanente, a nivel colectivo e individual, la idea principal de ésta será fomentar el desarrollo de las capacidades matemáticas, se mide el grado de preparación de la temática estudiada en clases y la creatividad adquirida por los estudiantes en el desarrollo de ejercicios propuestos en los textos de la bibliografía. Las actividades explícitas que podrían usarse para la evaluación son: talleres individuales y colectivos, informe de lecturas y desarrollo de ejercicios en clase donde se mide la capacidad y la agilidad en el pensamiento matemático.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se harán parciales orales o escritos, el número y el porcentaje es criterio del profesor y en convenio con los estudiantes.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Operaciones con números complejos, funciones de variable compleja, límites, continuidad, derivación, funciones analíticas, funciones armónicas, sucesiones y series, criterios de convergencia de series, residuos y polos, integrales.

1. Números complejos
 - 1.1. Números complejos. Definición
 - 1.2. Propiedades algebraicas
 - 1.3. Interpretación geométrica. Desigualdad triangular
 - 1.4. Forma polar y forma exponencial
 - 1.5. Potencias y raíces
 - 1.6. Regiones en el plano complejo
2. Funciones analíticas
 - 2.1. Funciones de una variable compleja. Aplicaciones
 - 2.2. Límites. Teorema sobre límites. Límites y el punto del infinito
 - 2.3. Continuidad
 - 2.4. Derivadas. Fórmulas de derivación
 - 2.5. Ecuaciones de Cauchy-Riemann
 - 2.6. Coordenadas polares
 - 2.7. Funciones analíticas y funciones armónicas
3. Funciones elementales
 - 3.1. La función exponencial y propiedades.
 - 3.2. Funciones trigonométricas y funciones hiperbólicas.
 - 3.3. La función logaritmo y sus ramas
 - 3.4. Exponentes complejos
 - 3.5. Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas.
4. Integrales
 - 4.1. Funciones complejas $w(t)$
 - 4.2. Contornos
 - 4.3. Integrales de contorno
 - 4.4. Primitivas



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02	Versión: 01	Página 3 de 3
4.5. El teorema de Cauchy-Goursat. 4.6. Dominios simplemente conexos y múltiplemente conexos. 4.7. La fórmula integral de Cauchy 4.8. Derivadas de funciones analíticas 4.9. El teorema de morera 4.10. Módulos máximos de funciones 4.11. El teorema de Liouville y el teorema fundamental del álgebra 5. Series 5.1. Convergencia de sucesiones y series 5.2. Series de Taylor y series de Laurent 5.3. Convergencia absoluta y uniforme de las series de potencias 5.4. Unicidad de las representaciones por series 5.5. Multiplicación y división de series de potencias 6. Residuos y polos 6.1. Residuos 6.2. Teorema de los residuos 6.3. Parte principal de una función 6.4. Residuos de los polos 6.5. Ceros y polos de orden m 6.6. Cálculo de integrales reales impropias 6.7. Integrales impropias en las que aparecen senos y cosenos 6.8. Integración a lo largo de un corte de ramificación 6.9. Transformadas inversas de Laplace 6.10. Residuos logarítmicos y teorema de Rouché		

LECTURAS MÍNIMAS
CHURCHILL Ruel V. y WARD BROWN James. Variable compleja y Aplicaciones. Mac Graw Hill. Quinta Edición. 1992

BIBLIOGRAFÍA
Texto Guía • CONWAY, John B, Functions of one complex variable. Springer-Verlag, Second Edition, New York, 1978. Textos complementarios • CHURCHILL Ruel V. y WARD BROWN James. Variable compleja y Aplicaciones. Mac Graw Hill. Quinta Edición. 1992 • AHLFORS, Lars V, Complex analysis. Macgraw-Hill Book Company, Second Edition, New York, 1966. • NIETO José I. Funciones de Variable compleja • CHARRIS Jairo, DE CASTRO Rodrigo y VARELA Januario. Fundamentos del análisis complejo de una variable