

Carta al estudiante
Introducción a la Variable Compleja
MA 610

Este curso introduce al estudiante al fascinante mundo del número complejo junto con algunas de sus aplicaciones. Además es el primer curso de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática, primera promoción propia de la Sede de Occidente.

Objetivos Generales

1. Desarrollar una discusión amplia sobre la resolución de ecuaciones algebraicas.
2. Capacitar al estudiante en el manejo del cálculo en una variable compleja.

Objetivos Específicos

1. El estudiante debe ser capaz de resolver en forma general ecuaciones de primer grado hasta cuarto grado.
2. El estudiante debe usar los conceptos de convergencia de sucesiones, límite de sucesiones y funciones, continuidad en C (C representa el conjunto de los números complejos)
3. El estudiante debe usar las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas en C .
4. El estudiante debe ser capaz de distinguir la diferenciabilidad de una función como función de dos variables reales y como función de variable compleja.
5. El estudiante debe saber como desarrollar una función analítica en una región como un desarrollo de Taylor.
6. El estudiante debe ser capaz de calcular integrales sobre curvas con el uso de residuos. Ellos deben ser capaces de utilizarlas luego en el cálculo de ciertas integrales reales.

Contenido

1. La estructura algebraica de C : definición y axiomas de campo de C . Conjugado de un número complejo, valor absoluto y sus propiedades. Identidad de Lagrange. Representación de Lagrange. Representación geométrica, lugares geométricos. Forma trigonométrica, fórmula de Moivre, raíces de números complejos. Polinomios, ceros de polinomios y ecuaciones.
2. La estructura topológica de C : conjuntos cerrados y abiertos. Funciones con valores complejos. Definición de límite, convergencia simple y uniforme. Continuidad de funciones. Sucesiones y series, series absolutamente convergentes. Límite superior e inferior. Criterios de convergencia de una serie. Definición de distancia de un conjunto. Teorema de intersección de Cantor. El plano complejo extendido, proyección estereográfica.
3. Derivación: definición de la derivada de una función en un punto. Propiedades de la derivada. Funciones analíticas. Series de potencias y sus propiedades. Función exponencial y logarítmica. Ecuaciones de Riemann y Cauchy. Funciones armónicas.
4. Integración a lo largo de una curva: Funciones analíticas: sus propiedades, expansión por medio de una serie de Taylor. Teorema de los residuos de Cauchy. Su aplicación a ciertas integrales reales en una y varias variables.

Metodología

Mi forma de enseñar es la de clases magistrales, donde se va exponiendo la materia y los diferentes ejercicios convenientes que ilustran esta teoría. Usualmente la primera parte del trabajo en clase se dedica a aclarar las dudas que tienen los estudiantes después de su repaso en casa y la solución, entre todos, de los ejercicios que les han presentado mas dificultad.

Cronograma

El tiempo esperado para terminar cada uno de los contenidos es el siguiente:

- a. Capítulo I: del 13 de Agosto al 7 de Septiembre, 4 semanas.
- b. Capítulo II: del 10 de Septiembre al 5 de Octubre, 4 semanas
- c. Capítulo III: del 8 de Octubre al 2 de Noviembre, 4 semanas
- d. Capítulo IV: del 5 de Noviembre al 30 de Noviembre, 4 semanas.

Horario y consulta:

Horas de clase: Viernes 5 a 7 p m en el aula 115
Sábados de 9 a 12 en el aula 208
Horas de Consulta: Martes de 2 a 5 p. m.
Jueves de 2 a 5 p. m.
Viernes de 2 a 5 p. m.

Evaluación

Se realizarán tres exámenes parciales:

- 1 Parcial (30 %) Sábado 22 de Septiembre
- 2 Parcial (35 %) Sábado 27 de Octubre
- 3 Parcial (35 %) Sábado 1 de Diciembre

Esto promedia un 100 % de la nota de aprovechamiento (A). En caso de que $A \geq 70 / 100$ el estudiante gana el curso. Si $N A < 60 / 100$, el estudiante pierde el curso. Si $60 / 100 \leq N A < 70 / 100$, el estudiante tiene derecho a un examen de ampliación el Lunes 10 de Diciembre a las 9 a m. Es examen de ampliación se gana con una nota mayor o igual a $70 / 100$. Si el estudiante aprueba el examen de ampliación, recibe una nota de 7.0 para el curso, si lo pierde su nota en el curso es igual a N A

Bibliografía

Ahlfors Lars V Complex Analysis 3° edición, McGraw Hill Book Company, Inc, USA 1979

Apostol, T M Análisis Matemático 2° Edición, Editorial Reverté, S A España, 1977

Churchill, Ruel V Complex variables and applications 4° Edición, McGraw Hill Book Company, USA 1984

Derrick, William R Variable compleja con aplicaciones Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1984

Spiegel, Murray R Complex Variables Series Schaum, McGraw Hill Book Company, USA 1964

No hay virtud más eminente
que el hacer sencillamente
lo que tenemos que hacer

José María Permán

Msc Sergio Araya Rodríguez