

Horario: Martes y jueves, 11:00 a 12:20

Lugar: Salón K6

Instructora: Mónica Moreno Rocha

Oficina y Extensión: G-2, 49638

Correo Electrónico: mmoreno@cimat.mx

Página del curso: <http://www.cimat.mx/~mmoreno/teaching/>

Prerequisitos: Análisis y Cálculo Avanzado. Se recomienda familiaridad con los siguientes conceptos básicos de variable compleja a nivel licenciatura:

1. **Álgebra de números complejos:** operaciones aritméticas, valor absoluto, conjugación compleja, forma polar, proyección estereográfica, raíces.
2. **Funciones complejas:** funciones de valor complejo, límites, convergencia, continuidad.
3. **Series de potencia:** definición formal, suma, producto y cociente de series, sucesiones, pruebas de convergencia.

Descripción: Este curso está diseñado como una introducción a nivel posgrado de la teoría de funciones analíticas de una variable compleja. El curso comprende dos enfoques: el estudio analítico y el estudio geométrico de la teoría de funciones. En la parte analítica iniciaremos con diferenciabilidad, series de potencia, analiticidad, teoría de integración, funciones meromorfas y enteras. La segunda parte se concentrará en el estudio de aplicaciones conformes, normalidad y el teorema de la aplicación de Riemann.

Textos Recomendados:

- *Complex Analysis*, de Elias M. Stein & Rami Shakarchi. Princeton Lectures in Analysis. Princeton 2003.
- *Complex Analysis – An introduction to the theory of analytic functions of one complex variable*, de Lars V. Ahlfors. McGraw-Hill, 1979.

Evaluación:

Tareas (8): 5% cada una.

Exámenes parciales (2): 30% cada uno.

Sobre las tareas: Cada tres sesiones se asignará una tarea a entregarse en la fecha indicada. Aquellas entregadas después de la fecha límite serán penalizadas de acuerdo a la tardanza. Habrá nueve tareas en total, de las cuales, *sólo las mejores ocho* serán tomadas en cuenta para calcular el 40% de la calificación total.

Sobre los exámenes: Cada examen abarcará el material cubierto en aproximadamente 12 secciones. El primer examen está programado para el *10 de octubre*, y el segundo examen será el *5 de diciembre*. Cada examen tendrá una duración aproximada de 3 horas. *No habrá examen final.*

Temario

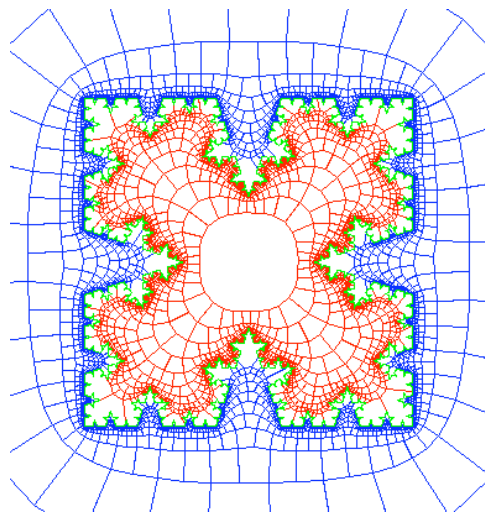
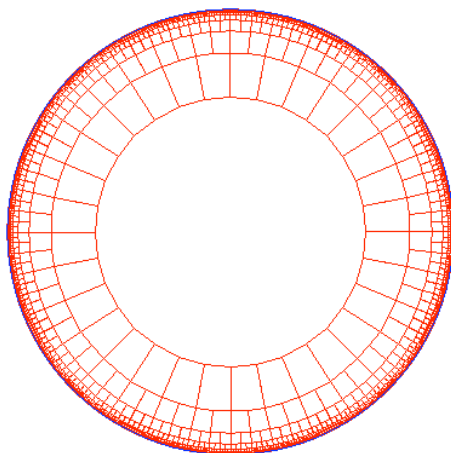
Los siguientes son los temas centrales que serán tratados en el curso. Seguiremos en gran parte la exposición del libro de Stein & Shakarchi complementando ciertos temas con el libro de Ahlfors y otras referencias. *Aquellos temas que sí aparecen en el temario para el examen general de variable compleja son responsabilidad únicamente del alumno.*

Parte I – Teoría Analítica

1. **Funciones analíticas y series:** Diferenciabilidad real vs. diferenciabilidad compleja. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas. Series formales, convergencia y propiedades, funciones analíticas.
2. **Integración:** Integración sobre trayectorias, teorema de Goursat y primitiva local. Fórmulas integrales de Cauchy. Teorema de Cauchy y consecuencias.
3. **Funciones meromorfas y enteras:** Ceros y singularidades. Fórmula del residuo. Funciones meromorfas y productos infinitos. Principio del argumento y consecuencias. Existencia de logaritmo. Continuación analítica.

Parte II – Teoría Geométrica

4. **Aplicaciones y equivalencia conforme:** El problema de Grötzsch. Aplicaciones conformes y ejemplos. Automorfismos del disco. Lema de Schwarz. Normalidad y el teorema de la aplicación de Riemann.



El interior del disco unitario es conformemente equivalente tanto al interior como el exterior del fractal “copo de nieve” de Koch. Figuras producidas con *Zipper*, D. E. Marshall, Washington University.