



Sesiones: martes y jueves, 11:00 – 12:20

Salón: K201 (CIMAT Guanajuato)

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

Profesora: Mónica Moreno Rocha

Oficina K108, extensión 4638, [mmoreno@ciamat.mx](mailto:mmoreno@ciamat.mx)

**Requerimientos:** Cursos básicos de nivel licenciatura en variable compleja, álgebra lineal y cálculo en varias variables. Es deseable tener familiaridad con variedades diferenciables, homotopía y espacios cubrientes.

#### Libros recomendados:

- *Complex Analysis*, de Elias M. Stein & Rami Shakarchi. Princeton Lectures in Analysis. Princeton 2003.
- *Complex Analysis*, de Lars V. Ahlfors. Auckland, McGraw-Hil, International Series in Pure and Applied Mathematics, 1985.
- *Basic Complex Analysis*, de Barry Simon. American Mathematical Society, 2015.

**Descripción:** Este es un curso de posgrado de variable compleja. Seguiremos principalmente la exposición del libro de Stein & Sharkarchi y algunos temas se complementarán con los libros de Ahlfors y de Simon. El objetivo principal del curso es proveer un estudio detallado de las propiedades analíticas y geométricas de las funciones de una variable compleja.

#### Calificación:

2 exámenes parciales, cada examen cubrirá el 35% de la calificación final.

~8 listas de problemas, que contabilizan en total el 30% de la calificación final.

**Exámenes parciales:** Cada examen cubrirá los temas presentados en al menos 14 sesiones del curso. El primer examen tendrá lugar a mediados de marzo; el segundo a finales de mayo. No habrá reposiciones de los exámenes.

**Listas de problemas:** Cada segundo **jueves** se asignará una lista de problemas. La lista indicará los problemas que deben entregar sus respuestas y la fecha límite de entrega. **No se aceptarán**

**soluciones entregadas después de la fecha establecida.** Ambos exámenes parciales estarán basados en problemas similares a los que aparecen en las listas, por lo que se recomienda solucionar todos los problemas antes de cada examen. Se recomienda ampliamente la colaboración entre los estudiantes del curso para resolver los problemas, pero cada estudiante debe escribir sus propias soluciones y dar crédito en caso de haber recibido ayuda.

**Uso de herramientas IA generativas:** Este curso permite el uso de herramientas de inteligencia artificial generativas para comprender conceptos asociadas al material del curso y explorar más allá de lo visto en clase. **No se recomienda utilizar estas herramienta para solucionar los problemas de las listas**, pues en caso contrario, el estudiante no desarrollará la capacidad analítica esperada, lo cual se verá reflejado en su desempeño en los exámenes parciales. **Durante los exámenes queda prohibido utilizar herramientas AI generativas o cualquier otro medio de consulta digital o escrito.** Cualquier acción académica dishonesta implicará una calificación final reprobatoria.

**Políticas del curso:** Los teléfonos móviles deberán ser puestos en silencio durante toda la sesión. Se recomienda ampliamente tomar notas por escrito para ayudar a la comprensión y la concretización de los conceptos.

## Temario

Estos son los temas centrales del curso, dependiendo del interés de los estudiantes, se irán haciendo algunos ajustes. Seguiremos la exposición del libro de Stein & Shakarchi.

- **Conceptos básicos:** funciones holomorfas y ecuaciones de Cauchy-Riemann. Integración compleja, teorema de Cauchy y consecuencias. Funciones analíticas y series de potencia convergentes. Equivalencia entre funciones holomorfas y analíticas. Funciones meromorfas, ceros y singularidades aisladas. Series de Laurent. Principio del argumento y aplicaciones. Polos y residuos.
- **Convergencia y teoría de aproximación:** familias de funciones holomorfas, convergencia uniforme en compactos, equicontinuidad. Teorema de Hurwitz. Construcción de funciones con ceros y polos prescritos, productos infinitos, teorema de Mittag-Leffler. Aproximación de funciones meromorfas y teorema de Runge.
- **Aplicaciones conformes:** aplicaciones conformes y transformaciones fraccionarias lineales. Ejemplos. Lemma de Schwarz, automorfismos del disco unitario, del plano complejo y la esfera de Riemann. Familias normales y el teorema de la aplicación de Riemann.