



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO**  
**EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE**  
**LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS**

<b>Programa de la actividad académica</b>			<b>Análisis Complejo I</b>		
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1,2,3 o 4	<b>Créditos</b> 9	<b>Campo de conocimiento</b>	<b>Análisis</b>	
<b>Modalidad</b>	Curso Básico		<b>Tipo</b>	<b>T (X)</b>	<b>P ( )</b> <b>T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	Obligatorio de Elección		<b>Horas</b>		
<b>Duración del programa</b>		Semestral	<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>
			<b>Teóricas: 4.5</b>		<b>Teóricas: 72</b>
			<b>Prácticas: 0</b>		<b>Prácticas: 0</b>
			<b>Total: 4.5</b>		<b>Total: 72</b>

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna (X)</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Actividad académica</b> <b>antecedente</b>	
<b>Actividad académica</b> <b>subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Actividad académica</b> <b>antecedente</b>	
<b>Actividad académica</b> <b>subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
 El alumno conocerá los métodos, técnicas y resultados obtenidos en el estudio de funciones de variable compleja y establecerá la diferencia con la teoría de funciones de variable real.

**Objetivos específicos:**  
 Estudiar las propiedades de las funciones holomorfas definidas en el plano complejo. Estudiar la diferenciación e integración sobre curvas de tal clase de funciones. Aplicar el teorema del residuo para el cálculo de integrales, series y transformadas de Fourier de funciones.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Propiedades algebraicas, geométricas y topológicas de $\mathbb{C}$	8	0
2	Funciones elementales	8	0
3	Analiticidad	8	0
4	Integración y Teorema de Cauchy	9	0
5	Series de Laurent y el teorema del residuo	9	0
6	Transformaciones conformes	8	0
7	Extensión analítica	8	0
8	Funciones Armónicas	8	0
9	Funciones enteras y meromorfas	6	0
<b>Total</b>		<b>72</b>	<b>0</b>
<b>Suma total de horas</b>		<b>72</b>	

<b>Contenido Temático</b>	
	<b>Tema y subtemas</b>
<b>1</b>	Propiedades algebraicas, geométricas y topológicas de $\mathbb{C}$ 1.1 Los números complejos. Representaciones de números complejos 1.2 Propiedades topológicas 1.3 Proyección estereográfica. Compactificación. Esfera de Riemann
<b>2</b>	Funciones elementales 2.1 Funciones lineales. Funciones bilineales o transformaciones lineales fraccionarias (transformadas de Möbius) 2.2 Polinomios 2.3 Funciones exponencial y logarítmica 2.4 Funciones trigonométricas e hiperbólicas
<b>3</b>	Analiticidad 3.1 Derivada de una función. Ecuaciones de Cauchy-Riemann 3.2 Analiticidad y regiones de analiticidad 3.3 Definición de funciones armónicas 3.4 Series de potencias. Serie de Maclaurin y Taylor
<b>4</b>	Integración y Teorema de Cauchy 4.1 Curvas e integrales de línea. Invariancia ante homotopías 4.2 El teorema de Cauchy 4.3 Versión homológica del teorema de Cauchy 4.4 Teorema de Morera 4.5 La fórmula integral de Cauchy y sus consecuencias 4.6 El teorema del módulo máximo
<b>5</b>	Series de Laurent y el teorema del residuo 5.1 Clasificación de singularidades 5.2 Series de Laurent 5.3 El teorema del residuo y sus aplicaciones 5.4 El principio del argumento 5.5 El teorema de Rouché
<b>6</b>	Transformaciones conformes 6.1 Transformaciones conformes. Familias normales 6.2 El teorema de representación conforme de Riemann
<b>7</b>	Extensión analítica 7.1 Extensión analítica. Germen de una función analítica 7.2 Frontera natural. Puntos de ramificación 7.3 Teorema de monodromía

<b>8</b>	Funciones Armónicas 8.1 Propiedades de las funciones armónicas 8.2 Formula de Poisson 8.3 El teorema de Schwarz 8.4 El principio de reflexión
<b>9</b>	Funciones enteras y meromorfas 9.1 Productos infinitos 9.2 Teorema de factorización de Weierstrass 9.3 El teorema de Mittag-Leffler

<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición oral	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo		Examen final	
Lecturas		Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación		Presentación de tema	
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas		Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Ejercicios dentro de clase	X		
Ejercicios fuera del aula	X		

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Grado	Maestro o Doctor en Ciencias Matemáticas
Experiencia docente	
Otra característica	

**Bibliografía Básica:**

- Ahlfors, Lars V, *Complex Analysis*, McGraw Hill, 1996.
- Conway, Jhn B, *Functions of One Complex Variable*, Springer Verlag Graduate Texts In Mathematics, 1975.
- Nehari, Zeev, *Conformal Mapping*, Dover, 1975.
- Whittaker, E.T. Y G.N. Watson, *A Course of Modern Analysis*, Cambridge University Press, 1973.

**Bibliografía Complementaria:**

- Siegel, Carl L, *Topics In Complex Function Theory, Vol I: Elliptic Functions And Uniformization Theory*, Wiley Interscience, 1969.
- Titchmarsh, E.C, *The Theory of Functions*, Oxford University Press, 1939.