

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA4001	Variable Compleja y Funciones Especiales			
Nombre en Inglés				
Complex analysis				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	3	3.0	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2002 Cálculo Avanzado y Aplicaciones			Obligatorio Licenciatura	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno aprenderá las bases del análisis en variable compleja con el fin de utilizarlo en las aplicaciones: funciones analíticas, análisis de residuos, transformaciones conformes, funciones especiales.				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases de cátedra expositivas. Clases auxiliares: exposición de problemas y resolución de problemas guiados.	2 ó 3 controles parciales y un examen <sup>1</sup> final. Pueden existir tareas para complementar la evaluación.

### Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
<b>1</b>	<b>Plano complejo y funciones analíticas</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Series de potencias</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Integración, teorema de Cauchy-Goursat, fórmula de Cauchy</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Propiedades de funciones analíticas</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Teorema de los residuos</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Transformaciones conformes</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>Funciones especiales</b>	<b>2</b>
<b>8</b>	<b>Funciones armónicas</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>15</b>

<sup>1</sup> Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	<b>Plano complejo y funciones analíticas</b>	1	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Elementos básicos del álgebra de los complejos. Nociones de topología. Compacidad, número de Lebesgue, conexidad. Proyección estereográfica y compactificación de los números complejos. Diferenciabilidad, funciones analíticas y condiciones de Cauchy–Riemann.		Conocer propiedades básicas del plano complejo y funciones analíticas.	[1] Cap. 1,3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	<b>Series de potencias</b>	2	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Series de potencia, radio de convergencia. Ejemplos: exponencial, funciones trigonométricas e hiperbólicas.		Aprender series de potencias y sus propiedades.	[1] Cap. 2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	<b>Integración, teorema de Cauchy-Goursat, fórmula de Cauchy</b>	2	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Integrales de línea. Teorema de la curva cerrada. Fórmula de la integral de Cauchy. Serie de potencia asociada a una función analítica. Teorema de Liouville y Teorema fundamental del álgebra.		Conocer integración sobre curvas y sus consecuencias para la representación de funciones analíticas.	[1] Cap. 4,5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
4	<b>Propiedades de funciones analíticas</b>	3	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Principio del máximo. Teorema de la aplicación abierta, Lema de Schwartz, Teorema de Morera. Dominios simplemente conexos y Teorema general de Cauchy. Función logaritmo.		Conocer propiedades de funciones analíticas.	[1] Cap. 6,7,8

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	<b>Teorema de los residuos</b>	3	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Singularidades aisladas. Serie de Laurent. Teorema de Weirstrass. Teorema de residuos. Teorema de Rouché. Cálculo de integrales y series.		Conocer funciones meromorfas y sus propiedades. Conocer el teorema de los residuos y sus aplicaciones al cálculo de integrales y series.	[1] Cap. 9,10,11

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
6	<b>Transformaciones conformes</b>	2	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Introducción a las transformaciones conformes. Transformaciones bilineales. Teorema de Riemann.		Manejar funciones analíticas desde un punto de vista geométrico. Conocer el Teorema de Riemann.	[1] Cap. 13,14

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
7	<b>Funciones especiales</b>	2	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Prolongación analítica. Fracciones Parciales. Productos infinitos. Las funciones Gamma y Zeta. Fórmula de Sirling. Aplicaciones a la teoría de números primos. Funciones de Bessel.		Conocer varias funciones especiales, como la función Gamma y Zeta de Riemann.	[1] Cap. 17,18

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
8	<b>Funciones armónicas</b>	1	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Fórmula de Poisson. Propiedad de la media. Principio del máximo. Desigualdad de Harnack.		Conocer propiedades básicas de funciones armónicas a partir de funciones analíticas	[1] Cap. 16

Bibliografía
<p>[1] J. Bak, D. Newmann, Complex Analysis, second edition, Springer 1997.</p> <p>[2] H. Cartan, Théorie élémentaire des fonctions analytiques, Hermann 1964.</p> <p>[3] J. Conway, Functions of one complex variable, second edition Springer–Verlag 1978.</p> <p>[4] A. Markushevich, Teoría de las funciones analíticas. Tomos I y II, editorial MIR, Moscú 1970.</p> <p>[5] H. Priestley, Introduction to complex analysis, Oxford 1990.</p>

Vigencia desde:	Otoño 2010
Revisado por:	2010 Juan Diego Dávila, Axel Osses (Jefe Docente)