

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 estudiante 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
Las estrategias metodológicas serán: <ul style="list-style-type: none"> • Clases de cátedra expositivas. • Clases auxiliares: exposición de problemas y resolución de problemas guiados. 	Las instancias de evaluación serán: <ul style="list-style-type: none"> • 2 ó 3 controles parciales • Un examen final. • Pueden existir tareas para complementar la evaluación.

Resumen de Unidades Temáticas

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

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	PLANO COMPLEJO Y FUNCIONES ANALÍTICAS	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Elementos básicos del álgebra de los complejos. Nociones de topología. 2. Compacidad, número de Lebesgue, conexidad. Proyección estereográfica y compactificación de los números complejos. Diferenciabilidad, funciones analíticas y condiciones de Cauchy–Riemann.	El estudiante: 1. Conoce propiedades básicas del plano complejo y funciones analíticas.	[1] Cap. 1,3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	SERIES DE POTENCIAS	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Series de potencia, radio de convergencia. Ejemplos: exponencial, funciones trigonométricas e hiperbólicas.	El estudiante: 1. Aprende series de potencias y sus propiedades.	[1] Cap. 2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	INTEGRACIÓN, TEOREMA DE CAUCHY-GOURSAT, FÓRMULA DE CAUCHY	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. 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.	El estudiante: 1. Conoce 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	PROPIEDADES DE FUNCIONES ANALÍTICAS	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Principio del máximo. Teorema de la aplicación abierta, Lema de Schwartz, Teorema de Morera. Dominios simplemente conexos y Teorema general de Cauchy. Función logaritmo.	El estudiante: 1. Conoce propiedades de funciones analíticas.	[1] Cap. 6,7,8

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	TEOREMA DE LOS RESIDUOS	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Singularidades aisladas. Serie de Laurent. Teorema de Weirstrass. Teorema de residuos. Teorema de Rouché. Cálculo de integrales y series.	El estudiante: 1. Conoce 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	TRANSFORMACIONES CONFORMES	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Introducción a las transformaciones conformes. Transformaciones bilineales. Teorema de Riemann.	El estudiante: 1. Maneja 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	FUNCIONES ESPECIALES	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Prolongación analítica. 2. Fracciones Parciales. Productos infinitos. Las funciones Gamma y Zeta. Fórmula de Sirling. Aplicaciones a la teoría de números primos. Funciones de Bessel.	El estudiante: 1. Conoce varias funciones especiales, como la función Gamma y Zeta de Riemann.	[1] Cap. 17,18

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	FUNCIONES ARMÓNICAS	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Fórmula de Poisson. Propiedad de la media. Principio del máximo. Desigualdad de Harnack.	El estudiante: 1. Conoce propiedades básicas de funciones armónicas a partir de funciones analíticas	[1] Cap. 16

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

Vigencia desde:	Otoño 2010
Revisado por:	2010 Juan Diego Dávila 2009: Axel Osses 2010 Michal Kowalczyk (Jefe Docente) Área de Desarrollo Docente (ADD)