Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Matemáticas 2003

Programa de Estudios:

Teoría de Funciones Analíticas Complejas

I. Datos de identificación

Licenciatura	**Matemáticas 2003**
Unidad de aprendizaje	**Teoría de Funciones Analíticas Complejas**
Clave	**L31749**

Carga académica	4	2	6	10
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	Cálculo Diferencial Vectorial Cálculo Integral Vectorial	Variable Compleja
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso		Curso taller	X
Seminario		Taller	
Laboratorio		Práctica profesional	
Otro tipo (especificar)			

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido		No escolarizada. Sistema virtual	
Escolarizada. Sistema flexible	X	No escolarizada. Sistema a distancia	
No escolarizada. Sistema abierto		Mixta (especificar)	

Formación común

Biología 2003		Biotecnología 2010	
Física 2003			

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Biología 2003	
Biotecnología 2010	
Física 2003	

II. Presentación

Los números complejos son una creación esencialmente algebraica. Cardano introdujo la unidad imaginaria en 1545 para expresar las soluciones, aunque fueran “imaginarias”, de las ecuaciones de segundo grado, y desde este momento los algebristas encontraron cada vez más evidencias de que los números imaginarios resultantes de admitir al número i como si fuera un número real más eran suficientes para resolver cualquier ecuación polinómica. Sin embargo, una prueba de esta conjetura tuvo que esperar hasta el siglo XIX, cuando Gauss demostró en su tesis doctoral que todo polinomio con coeficientes complejos sé descompone en factores lineales, es decir, que tiene todas sus raíces en C, éste es el Teorema Fundamental del Álgebra. Otro descubrimiento de Gauss mucho más simple, pero no menos importante, fue que la aritmética de los números complejos, introducida formalmente a partir de la relación, tiene una interpretación geométrica sencilla si identificamos los elementos de C con los puntos del plano. Esta interpretación puede considerarse como el punto de partida del estudio analítico de los números complejos. En términos modernos C recibe la topología de R2 y la relación de esta topología con su aritmética es la misma que se da en R. Se abre así una teoría de derivación e integración de funciones complejas similar a su análoga real. Sus cimientos fueron establecidos por Cauchy y Weierstrass en los numerosos artículos que dedicaron a esta materia.

La Teoría de Funciones Analíticas Complejas es un fundamento en la formación matemática, esta unidad de aprendizaje se aboca al estudio de funciones complejas, sus antecedentes y sus aplicaciones.

Las competencias que se van a desarrollar se orientan a la investigación, modelación, aplicación y divulgación de esta área.

El buen éxito en el estudio y aprendizaje de esta área asegura, si no completamente si en buena medida, el éxito profesional de todo matemático.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	**Sustantivo**
Área Curricular:	**Análisis Matemático**
Carácter de la UA:	**Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio.

Objetivos del núcleo de formación:

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Dominar con suficiente rigor las herramientas del cálculo diferencial e integral en una y varias variables reales y complejas, y ser capaz de aplicarlas en diversas áreas del conocimiento.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Manejar los números complejos y sus propiedades, conocer los elementos de la teoría de funciones analíticas y los métodos de diferenciación de funciones complejas. Comprender los teoremas de la integración compleja y utilizar las series de Taylor y de Laurent, y conocer sus aplicaciones.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Números complejos

Objetivo: Conocer y manejar las propiedades de los números complejos, estudiar a las funciones complejas elementales. Estudiar los conceptos de límite y continuidad de funciones complejas. Conocer las Funciones Analíticas y estudiar la diferenciación de funciones complejas

1.1 Conceptos y propiedades de los números complejos

1.2 Funciones complejas elementales

1.3 Conceptos de límite y continuidad de funciones complejas

1.4 Funciones Analíticas

1.5 Diferenciación de funciones complejas

Unidad 2. Funciones Analíticas

Objetivo: Estudiar la integración de funciones analíticas. Analizar y manejar el Teorema de Cauchy y la Fórmula Integral de Cauchy. Estudiar el Teorema del Módulo Máximo

2.1 Integración de funciones analíticas

2.2 Teorema de Cauchy

2.3 Fórmula integral de Cauchy

2.4 Teorema del Módulo Máximo

Unidad 3. Funciones complejas, límites y continuidad

Objetivo: Conocer las series de funciones complejas, estudiar la convergencia de tales series y revisar algunos criterios de convergencia. Estudiar las series de potencias y el Teorema de Taylor. Conocer y estudiar la serie de Laurent. Estudiar la clasificación de Singularidades

3.1 Series de funciones complejas

3.2 Convergencia de series de funciones complejas

3.3 Series de potencias

3.4 Teorema de Taylor

3.5 Serie de Laurent

3.6 Singularidades

VII. Sistema de evaluación

Exámenes 60%
Tareas escritas 15%
Exposiciones orales 15%
Otras actividades 10 %

VIII. Acervo bibliográfico

Ahlfors, L. V., Complex Analysis, Mc. Graw Hill, 1979.

Churchill, Complex Variables and Aplications, Mc. Graw Hill,

Conway, J. B. Funtions of One Complex Variable, Springer, 1973.

Hoffman, M. and Marsden, J. E., Basic Complex Analysis, W. H. Freeman and Company, 1996.

Krasnov, M. L., Kiselev, A. I., Makarenko, G. I., Funciones de Variable Compleja, Calculo Operacional, Teoría de la Estabilidad, Editorial MIR, Moscú, 1983.

Markushevich, A., Teoría de las Funciones Analíticas vol. I, Editorial MIR, Moscú, 1970.

Markushevich, A., Teoría de las Funciones Analíticas vol. II, Editorial MIR, Moscú, 1970.

Narasimhan, R., Complex Analysis in One Variable, Birkhäuser, 1985.

Spiegel, M. R., Variable Compleja, Mc. Graw Hill, 1991

Polya, y Latta, Variable Compleja, Limusa.