



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura en Matemáticas 2003

Programa de Estudios:

Variable Compleja



I. Datos de identificación

Licenciatura **Matemáticas 2003**

Unidad de aprendizaje **Variable Compleja** Clave **L31810**

Carga académica **5** **0** **5** **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 **Teoría de Funciones Analíticas Complejas** **Temas Selectos de Variable Compleja**
Temas Avanzados de Variable Compleja
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

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

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible 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

Cardano introdujo la unidad imaginaria en 1545 para expresar las soluciones, aunque fueran “imaginarias”, de las ecuaciones de segundo grado. Dando inicio a una rama de las Matemáticas, el Análisis Complejo. Sus cimientos fueron establecidos por Johann Carl Friedrich Gauss, Augustin Louis Cauchy y Carlos Teodoro Guillermo Weierstrass en los numerosos artículos que dedicaron a esta rama de las Matemáticas. Con estas bases se desarrolló la teoría de Polos y Residuos, a la cual se le hallaron variadas aplicaciones a la Física y a las Ecuaciones Diferenciales Parciales.

La Variable Compleja es fundamental en la formación matemática, esta unidad de aprendizaje estudia a la Teoría de Polos y Residuos junto con su aplicación al cálculo de integrales 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: Integral

Área Curricular: Análisis Matemático

Carácter de la UA: Optativa

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.

Conocer la teoría de polos y residuos, evaluar integrales usando el teorema del residuo y mapeos conformes y aplicar estos conocimientos a la física y a las ecuaciones diferenciales parciales.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Cálculo de residuos y de polos

Objetivo: Realizar el cálculo de residuos y de polos. Conocer y manejar el Teorema del Residuo y aplicarlo en la evaluación de integrales

- 1.1 Conceptos y propiedades los polos y residuos
- 1.2 Enunciado y demostración del Teorema del Residuo

Unidad 2.

Objetivo: Conocer la Teoría de Mapeos Conformes. Conocer y manejar a las Funciones lineales, a las Fracciones lineales, a las funciones $w=z^2$ y $w=z^{1/2}$ y sus funciones relacionadas, y a las transformaciones $w=e^z$, $w=\sin z$ Estudiar las funciones armónicas.

- 2.1 Transformaciones conformes
- 2.2 Teorema del mapeo de Riemann
- 2.3 Fracciones lineales y transformaciones de Schwarz- Christoffel
- 2.4 Funciones armónicas

Unidad 3.

Objetivo: Estudiar las aplicaciones de los mapeos conformes a la Ecuación de Laplace, la Conducción del Calor, Electroestática e Hidrodinámica

- 3.1 Problemas de Dirichlet y de Neumann
- 3.2 Conducción de calor
- 3.3 Potencial eléctrico
- 3.4 Conceptos de hidrodinámica



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 Applications, Mc. Graw Hill,

Conway, J. B. Functions 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.